Vigo Servo™

AR SERIES

取 扱 説 明 書

◆ 対象機種 ◆

サーボアクチュエータ	AR15 / 30 / 60 / 135 / ARH7 / 17 / 24 RT-80E/160E/320E/450E
サーボアンプ	ARN15-F / 30-F / 60-F / 135-F
ソフトウエア	Ver.60.60～

この取扱説明書を読み、十分理解してから製品を使用してください。
この取扱説明書は、必ず作業管理者、作業担当者に届けてください。
この取扱説明書は、必要な時にすぐ参照できるように、所定の場所に大切に保管してください。

Nabtesco
ナブテスコ株式会社

取扱説明書番号：TMF11005

危険防止のために

- 本製品は、AR サーボアクチュエータおよび AR サーボアンプから構成されています。本製品を使用される前に、本書に記載されている内容を十分に理解し、注意事項や作業手順を遵守して本製品を取り扱ってください。
- 危険防止のための安全情報は、本書の「第 1 章　安全について」に記載されています。また、第 2 章以降には、潜在的な危険が予想される作業や操作部分に、シグナルワードを使って安全情報を付記しています。
- 本書には、本製品を安全に正しく使用するための一般的な指針や注意事項が述べられています。
  本書に書かれたことと異なった方法で本製品を使用された場合、予期せぬ本製品のトラブルや事故に繋がる恐れもあり、当社としてはその結果に対しては責任を負いかねますのであらかじめご了承願います。
- 本書はサーボアクチュエータとサーボアンプとで構成されている AR シリーズを正しくご使用いただくためのものです。ご使用の前に、必ず本書をよくお読みの上、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして、注意事項のすべてについて習得してから使用してください。
- 本書は、必ず作業の管理者、作業担当者に届けてください。作業の管理者、作業担当者は、本書および製品の内容を十分に理解の上作業を行い、十分に理解していない人には作業を行わせないでください。
  また、本書は必要なときにすぐに取り出せるところに保管してください。
- 本書を紛失された場合のため、ご購入先、または巻末に掲載のお問い合わせ先から、最寄りの連絡先を調べ、その名前と住所および電話番号を記録しておいてください。

警　告

本製品を操作する人は、「第 1 章　安全について」を必ず最後まで読んでください。

安全についての注意事項をすべて理解するまで、本製品の電源を ON にしないでください。

この指示に従わない場合、重大な事故や災害が発生することがあります。

もくじ

取扱説明書の構成 iv

重要なお知らせ v

第1章　安全について 1-1

1.1.　警告文の記載 1-1
1.2.　警告事項・注意事項 1-1
1.3.　警告ラベルについて 1-3
1.4.　UL 規格に沿って設置、配線する場合の注意 1-3

第2章　仕様 2-1

2.1.　型式表示 2-1
2.2.　仕様表 2-2
2.3.　使用環境 2-5

第3章　概要 3-1

3.1.　製品の特長 3-1
3.2.　基本指令方法 3-3

第4章　設置 4-1

4.1.　運搬・開梱 4-1
4.2.　サーボアクチュエータの設置 4-2
4.3.　サーボアンプの設置 4-5

第5章　配線 5-1

5.1.　配線図 5-1
5.2.　入出力端子やコネクタの配置 5-2
5.3.　ピン配置と配線（サーボアンプ） 5-6
5.4.　ピン配置と配線（サーボアクチュエータ） 5-23
5.5.　バッテリ 5-25

第6章　運転 6-1

6.1.　初めて電源を投入する際の注意 6-1
6.2.　運転順序 6-3
6.3.　電源 ON 6-5
6.4.　試運転 6-7
6.5.　原点設定 6-10
6.6.　制御機能 6-12

第 7 章　設定方法 7-1
7.1.　初期化. 7-1
7.2.　設定方法概略. 7-2
7.3.　ディスプレイモード詳細. 7-4
7.4.　ディスプレイモードの操作方法 7-7
7.5.　パラメータの設定方法. 7-8
7.6.　パラメータ詳細. 7-9
7.7.　パラメーター覧. 7-27
7.8.　位置決めデータの設定方法. 7-31
第 8 章　通信 8-1
8.1.　仕様. 8-1
8.2.　通信内容. 8-1
8.3.　伝送フォーマット. 8-1
8.4.　伝送内容詳細. 8-3
第 9 章　アラーム 9-1
9.1.　アラーム発生時の表示と対処. 9-1
9.2.　アラームリスト. 9-2
第 10 章 選定 10-1
10.1.　選定方法概略. 10-1
10.2.　選定方法詳細. 10-3
第 11 章 外形寸法 11-1
11.1.　サーボアクチュエータ 11-1
11.2.　サーボアンプ. 11-17
第 12 章 ＲＴシリーズ仕様 12-1
12.1.　型式表示. 12-1
12.2.　仕様表. 12-2
12.3.　配線図. 12-3
12.4.　外形寸法. 12-4
第 13 章 保守 13-1
13.1.　保守作業時の注意. 13-1
13.2.　点検項目. 13-1

取扱説明書の構成

この取扱説明書は、以下の章および関係資料により構成されています。

構成されている章の名称	記載内容
重要なお知らせ	以下について説明しています。 ・ 本製品の意図した用途 ・ 本製品を安全に使用していただくための事項 ・ 取扱説明書に関する事項 ・ 本製品の廃却 ・ その他の重要事項
第１章　安全について	安全に関する情報全般を記載しています。本製品の取り付け作業等、各々の作業における安全に関する情報は、第４章以降にも適時記載しています。
第２章　仕様	本製品の仕様の詳細について記載しています。お使いの機種の仕様を把握し、製品をお使いください。
第３章　概要	製品の特長や基本的なコマンドについて解説しています。
第４章　設置	製品の運搬、開梱、吊り上げおよび取り付け方、作業時の人身事故の回避、製品の損傷発生防止について記載しています。
第５章　配線	入出力端子およびコネクタ等の配置、配線方法の詳細などについて記載しています。
第６章　運転	設置および配線が完了したあとの、試運転や原点復帰の方法について記載しています。
第７章　設定方法	各種パラメータの設定方法について記載しています。
第８章　通信	外部との通信に関する仕様やパラメータについて記載しています。
第９章　アラーム	アラーム発生時の対処について記載しています。
第10章　選定	お客様の要望に見合った製品（AR シリーズ）を選定するための方法について記載しています。
第11章　外形寸法	各機種の外形寸法図を掲載しています。
第12章　RT シリーズ仕様	RT シリーズの仕様詳細及び外形寸法について記載しています。
第13章　保守	保守作業時の注意事項、点検項目について記載しています。

注記

本製品を組み込まれるお客様の機器の取扱説明書に、最低限、本書の「第 1 章　安全について」の記載を反映してください。

重要なお知らせ

1. 本製品の意図した用途

ARシリーズは、ARサーボアクチュエータおよびARNサーボアンプを総称する製品シリーズの名称です。一般産業機器のサーボシステムとしてご使用いただくために設計、製造されています。

- 本製品を組み込んだ産業機器の電源をONにし、産業機器の運転を開始すると、機器のシーケンサなどに設定されたプログラムに従って本製品は動作します。
- 本製品を動作させるプログラムは産業機器の設計者によって設定されます。エンドユーザは、そのプログラムを実行することで本製品を動作させることができます。
- サーボアクチュエータの動作はサーボアンプのパラメータを設定することによって制御され、さらにサーボアンプは産業機器のシーケンサとの入出力信号によって機能します。
- 本製品の用途の具体例としては、工作機械ATCマガジン、ロボットアーム、インデックステーブル、コンベア、プレスなどの位置決め駆動があげられます。

2. 本製品を使用する前提条件

本製品を使用するにあたっては、以下の条件を満たすことが求められます。

- 当社が規定する本製品の仕様および仕様限界が守られること。
  （仕様および仕様限界については、「第2章　仕様」ならびに「第10章　選定」を参照してください。）
- 本製品がお客様の機器に正しく組み込まれていること。
- 本製品が当社の規定する設置条件内であること。
- その他、以下の項目に注意してください。
  - 本製品の最終使用者が軍事関係者、また、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となることがあります。輸出される際には十分な審査および必要な輸出手続きをしてください。
  - 本製品の故障や誤動作が、直接人命をおびやかしたり、人体に影響を及ぼしたりする恐れがある装置（原子力設備、航空宇宙機器、交通機器、医療機器、各種安全装置など）に使用する場合、その都度検討が必要になります。当社サービス窓口へご連絡ください。
  - 本製品は、車載、船舶など、振動が加わる環境では使用できません。
  - 本製品は厳重な品質管理のもとに製造していますが、故障により、人命および設備の重大な損失が予測される機械への適用に際しては、あらかじめ当社サービス窓口に連絡いただき、安全装置を設置してください。
  - 本製品は特殊環境（原子力等放射線雰囲気、宇宙真空中雰囲気）では使用できません。
  - 本製品をクリーンルーム、食品、医療などで使用される場合は、以下の例に示すような処置が必要な場合があります。あらかじめ当社サービス窓口へ連絡ください。
    1. 出荷時に塗布した防錆油が残存している場合がありますので、適宜拭き取って下さい。
    2. 故障、寿命などによる万一の潤滑油漏れに備え、損害防止策として油受け等を設置してください。

3. 本製品を安全に使用していただくための事項

- 本製品を使用する前に、必ず本書を読んでください。
- 安全に関する全ての事項を本書に記載することはできません。製品の運搬、取り付けおよび保守作業等を行う際は、一般的な安全事項に対する配慮も必ず行ってください。
- 事故を防止するため、意図した目的以外の使用や、本書に記載している以外の取り付け、および保守作業はしないでください。
- 作業者だけでなく管理責任者も、災害発生の防止に努めてください。
- 本製品の取り付けおよび保守作業は、製品の基本的な知識を持ち、さらに本書を十分理解している人が行ってください。
- 意図した目的以外で本製品を使用したり、本書に記載している内容を十分理解しないで作業を行うと、以下の危険を生じる可能性があります。
  - 使用者の生命、および健康への危険
  - 本製品、および本製品を組み込んでいる装置の破損

4. 取扱説明書に関する事項

- 本書は産業機器の開発エンジニアの方を対象としています。仕様選定の基準となる情報や、本製品を産業機器に組み込むための取り付け方法、動作設定、運転方法などについて記述しています。
- 本書は、日本語を母国語とする人を対象に作成しています。日本語を母国語としない人に、本製品の作業および保守をさせる場合は、お客様の責任で、作業者に安全・作業指導を徹底してください。
- 本書に記載されている手順や注意事項に従って、本製品をお取り扱いください。本書の記載に従わない操作は、事故や損害を招く可能性があります。
- 改良のため予告なく仕様を変更することがあり、本書の内容と実際の製品とは異なる場合があります。あらかじめご了承ください。
- 取扱説明書の紛失、および破損した場合、速やかに当社サービス窓口までご連絡ください。取扱説明書が無い状態での装置の使用は、事故発生の原因となります。
- 本製品、または本製品を含む（取り付けた）機器を譲渡される場合は、次の所有者に本書を必ず渡してください。
- 本製品を組み込まれるお客様の機器の取扱説明書に、最低限、本書の安全に関する記述（第１章 安全について）の記載を反映してください。当目的の実施に限り、本書の内容を複製、複写、転載されることを許可します。

5. 外国に持ち出す場合について

本製品のシステムおよびソフトウエアのすべて、または一部を国外に持ち出す場合には、その輸出国および輸入国の定める法律制令に従い、輸出入許可を取得しなければなりません。この必要な手続きを取らずに持ち出された場合、当社は一切の責任を負いません。

6. 製品の廃却

製品を廃棄する場合は、地方自治体の条例等に従って処置の上、一般産業機器廃棄業者に依頼してください。

7. その他

本製品に対して、リバースエンジニアリング等の手法によって内部を解析し、利用することを禁止します。

8. 著作権について

© 2011 ： ナブテスコ株式会社

本書におけるすべての著作権は、当社に帰属します。本書の内容のすべて、または一部を当社の許可なく複製、複写、転載することは著作権および出版者の権利の侵害となります。

9. 免責について

- 本来の使用目的・用途以外のご使用による結果については、当社は一切その責任を負いません。
- お客様側での改造、分解、誤用および設置環境の不備など当社の関与できない状況によって生じる損害についての責任は負いません。
- 当社では本製品の運用を理由とする損失、逸失利益などの請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、あらかじめご了承ください。
- 本書に記載された各種のデータは、本製品の使用にかかわる参考データとして記載されたものであり、法的な責任を持つものではありません。また、本製品を使用された結果による、付帯的または間接的な損害に対して、当社は一切その責任を負いません。

10. RoHS 指令対応について

- 本製品は、RoHS 指令（2002/95/EC）に対応しています。ただし、設置後にお客様が修理や調査を依頼された場合、修理や調査後の再出荷時に RoHS 指令対応は保証外となります。

第1章　安全について

この章に記載している安全に関する事項は、装置の運搬、取り付け、保守作業を行う者の人的事故および装置の破損を防ぐためのガイドラインとなるものです。

1.1. 警告文の記載

本書では、作業時に想定される危険状態を以下の 5 つのカテゴリーで警告しています。この警告を無視すると、生命の危険に伴う重大な人身事故につながる可能性があります。また、装置が大きな損害を受け、故障することがあります。

⚠ 危 険	回避しないと、死亡または重傷を招く確率の高い危険状態を示します。
⚠ 警 告	回避しないと、死亡または重傷を招く可能性がある、潜在的な危険状態を示します。
⚠ 注 意	回避しないと、軽傷または中程度の傷害を招く可能性がある、潜在的な危険状態を示します。
通　告	回避しないと、物的損害を引き起こす可能性がある、潜在的な危険状態を示します。
注記	装置を正しく使用するための重要な情報、および本文の補足説明や操作ミス防止のための情報が記載されています。

1.2. 警告事項・注意事項

本製品を取り扱うにあたって、事前にご理解頂きたい全般的な警告事項と注意事項についてまとめています。

1.2.1. 取り付け作業についての警告 ⚠ 警 告

- 装置の運搬、取り付け、および取り外しは、本書の内容を理解した人が実施してください。
- 工具など、作業に必要なものは、使用後、所定の場所に片付けてください。工具、ボルトおよびナットなどの異物が混入すると、装置の破損を招く恐れがあります。

1.2.2. 電源と配線についての警告 ⚠ 警 告

- サーボアクチュエータの PE 端子およびサーボアンプの PE 端子は必ず接地してください。接地せずに装置を使用すると、感電を招く恐れがあります。
- アース線は他の配線（L1,L2,L3,L1C,L2C,U,V,W）に比べ、2～3cm 長くなるように接地してください。主電源線、サーボアクチュエータ動力線が過度の外力により引っ張られ、コネクタより配線が外れる場合においても、アース線が最後に外れるように配線することで、感電を防止できる可能性があります。(p5-17 参照)
- サーボアンプは電源を OFF にしても、しばらくの間は高電圧で充電されています。電源を OFF にしてから 2 分以上経過し、かつサーボアンプ前面パネルの CHARGE LED が消灯するまでは、配線作業を行わないでください。充電中に配線すると、感電を招く恐れがあります。
- サーボアクチュエータとサーボアンプの配線は正確に結線してください。誤った配線をすると、予期せぬ装置の回転による巻き込みなどにより、けがをする恐れがあります。

- サーボアクチュエータ動力線とサーボアクチュエータエンコーダ線は同一ダクト内に通したり、束線したりせず、30cm 以上離して配線してください。接近した配線は、誤動作の原因となります。
- 絶対値モードではバッテリを使用します。バッテリの取り扱いについては、以下の点に注意してください。
  - 100℃以上に加熱したり、焼却しないでください。破裂、発火、燃焼の可能性があります。
  - 分解しないでください。内容物が目に入ると失明する恐れがあります。
  - 充電しないでください。破裂、液漏れをおこす可能性があり、目に入ると失明する恐れがあります。

1.2.3. 回転部についての警告 ⚠警 告

- 通電中はサーボアクチュエータの回転部へは接近しないでください。巻き込まれによる重大な人身事故を招く恐れがあります。
- 電源を OFF しても、負荷や慣性によりサーボアクチュエータが回転し続ける場合があります。完全に停止するまで回転部分に近づかないでください。巻き込まれによる重大な人身事故を招く恐れがあります。
- 製品の回転により危険な状態を招く可能性がある場合は、装置の周囲に防護柵を設置するなどの対策を実施してください。

1.2.4. 非常停止およびアラーム発生時に関する警告 ⚠警 告

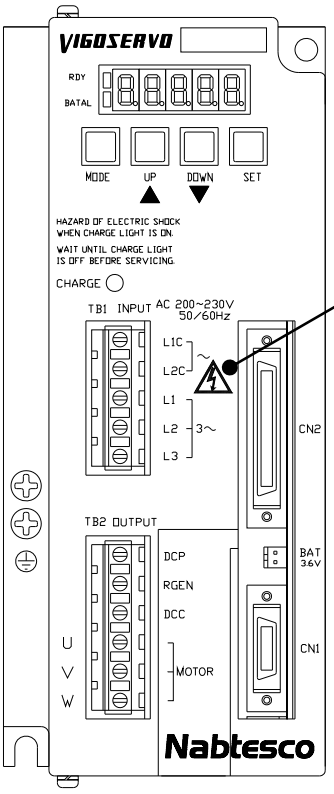
- 非常停止時は、確実にサーボアクチュエータを停止させるため、サーボアンプの主電源（L1,L2,L3）を OFF にしてください。予期せぬ装置の回転による巻き込みなどにより、けがをする恐れがあります。
- アラームが発生した際は、その原因を調査し、取り除いてから装置をリセットしてください。アラームの原因を放置したまま運転すると、機器の破損、感電、けが、火災を招く恐れがあります。

1.2.5. 安全にお使いいただくための注意 ⚠注 意

- サーボアクチュエータとサーボアンプの組み合わせは、「2.2. 仕様表」の記載に従ってお使いください。誤った組み合わせで使用すると、火災、やけど、感電を招く恐れがあります。
- サーボアンプの出力端子（U,V,W）およびサーボアクチュエータの入力端子（U,V,W）への商用電源接続は行なわないでください。感電、やけど、火災を招く恐れがあります。
- 運転中は装置が高温になる可能性があります。運転停止後、温度が下がるまでの間は、装置に触れないでください。やけどをする可能性があります。
- 異常が発生した場合はただちに運転を停止し、対策処置を講ずるまでは運転を再開しないでください。けが、感電の可能性があります。
- 製品の取り付けボルトは、規定の数量、規定の締付トルクで締め付けてください。規定外の取り付けは、製品の性能を発揮できないだけでなく、お客様の機器、およびサーボアクチュエータの破損を招く恐れがあります。
- 製品の絶縁抵抗測定（メガテスト）は行なわないでください。製品の破損および感電を招く恐れがあります。
- サーボアクチュエータに衝撃を与えないでください。サーボアクチュエータ内部のエンコーダが破損する可能性があります。
- サーボアクチュエータには多量の水滴、油滴がかからないようにしてください。また、配線を伝わり、水や油がコネクタ部に浸入しないようにしてください。製品の破損、感電の可能性があります。

1.3. 警告ラベルについて

サーボアンプの正面パネルは、「高電圧感電注意」の警告ラベルが貼り付けられています。



高電圧感電注意

警告ラベルの付近には、高電圧の電気回路があります。取り扱いの際は、必ず装置の電源をOFF にしてください。通電中に電気回路を操作すると、死亡または重傷を招くような感電の恐れがあります。

1.4. UL規格に沿って設置、配線する場合の注意

UL 規格に沿ってサーボアンプ、サーボアクチュエータを設置、配線する場合は、以下の注意事項を遵守してください。

- この機器は、管理された汚染度 2 の環境（通常非導電性の汚染のみ）の設置場所かそれと同等である環境を提供できる設置場所（配電盤などの閉鎖空間等）に設置してください。
- これらの装置は、AWGNo. 20～12 の電線を使った工場、現場配線に適しています。
  ARN15、ARN30 には定格 60/75℃の電線か、または同等なものを使用してください。
  ARN15、ARN30 は現場配線端子（TB1～TB3）を 4.4 ポンド・インチ（5.1kgf･cm、0.5N･m）で締め付けてください。

- 分岐回路の短絡保護：
  下表の値以下の電流定格を有する UL 認定のインバースタイムサーキットブレーカを使用してください。

枠番	定格
ARN15	240Vac, 15A
ARN30	240Vac, 15A

最大 5000A・240V 以下の回路容量での使用に適しています。

半導体部品で構成された短絡保護は、ブランチサーキット保護としては機能しません。
National Electrical Code とその国の規定に従って備えられなければなりません。

第2章　仕様

2.1. 型式表示

2.1.1. サーボアクチュエータ

AR 15 A 120 - B E 0

シリーズ名 (AR, ARH)
枠番
形状表示(A, B, C, F, S)
減速比
ブレーキの あ り / な し
オプション

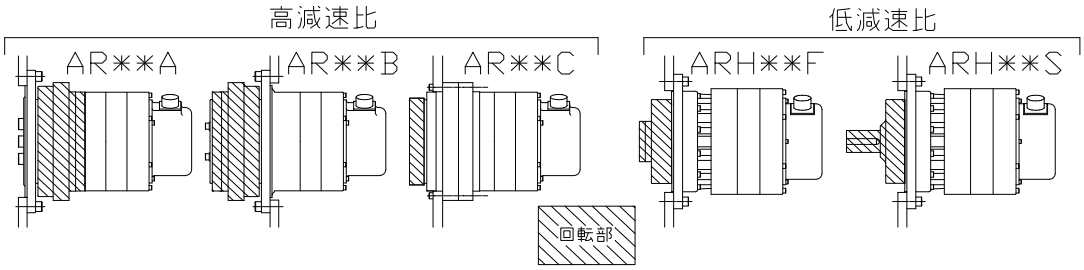
B	ブレーキあり
0	なし

0	標準仕様
T	海外規格対応

- 海外規格対応モデルは下記表の規格・指令に対応しています。

UL 規格	CUL 規格	欧州安全規格	RoHS 指令
UL1004	CSA C22.2 No. 100-95	EN50178	2002/95/EC

形状表示



2.1.2. サーボアンプ

ARN 15 - FB

シリーズ名
枠番
オプション

	ARN15, 30	ARN60,135
B	バッテリ(p5-25)と TB1(p5-15), TB2(p5-18), TB3(p5-21)プラグ付属	バッテリ(p5-25)と TB3(p5-19)プラグ付属
なし	-	-

- サーボアンプは下記表の規格に対応しています。

	UL 規格	CUL 規格	欧州安全規格	RoHS 指令
ARN15、30	UL508C	CSA C22.2 No. 14	EN50178	2002/95/EC
ARN60、135	-	-	EN50178	2002/95/EC

2.1.3. バッテリ

21EP002

エンコーダを、絶対値モードとして使用する場合に必要です。
（-FB のモデルでは付属品です。）

2.2. 仕様表

	枠番		AR15					AR30				
サーボアクチュエータ	RV/GH 減速機枠番	-	RV-15A2					RV-40E				
	モータ出力	kW	0.4					0.8				
	モータ慣性モーメント	kg･cm^2(GD^2/4)	3.3					9.8				
	減速比 A、B タイプ	-	56	80	104	120	140	56	80	104	120	152
	減速比 C タイプ	-	57	81	105	121	141	57	81	105	121	153
	定格トルク	N･m	66	94	122	141	167	132	188	245	282	363
		kgf･m	6.7	9.6	12	14	17	13	19	25	29	37
	最大トルク	N･m	263	274	274	274	274	461	659	856	988	1029
		kgf･m	27	28	28	28	28	47	67	87	101	105
	定格出力回転数	rpm	45	31	24	21	18	45	31	24	21	16
	最大出力回転数	rpm	54	38	29	25	21	54	38	29	25	20
	バックラッシ	arc min	1									
	ロストモーション	arc min	1									
	ばね定数	N･m/arc min	34					108				
		kgf･m/arc min	3.5					11				
	許容負荷慣性モーメント	kg･m^2(GD^2/4)	5.2	11	18	24	32	15	31	53	71	113
	許容スラスト荷重	N	1960					5194				
		kgf	200					530				
	許容モーメント	N･m	608					1666				
		kgf･m	62					170				
	モーメント剛性	N･m/arc min	274					931				
		kgf･m/arc min	28					95				
	ブレーキ トルク	N･m	86	115	143	162	186	212	282	353	400	494
		kgf･m	8.8	12	15	17	19	22	29	36	41	50
	ブレーキ 電圧	V	DC24V±10%									
	ブレーキ 電流	A	0.3					0.4				
	ブレーキ 機械的耐用回数	-	非常制動:200 回　保持動作:10 万回									
	速度･位置検出器	-	絶対値:8192p/rev									
	質量	kg	12.5					27				
サーボアンプ	枠番	-	ARN15					ARN30				
	制御方式	-	トランジスタ PWM 制御									
	電源 電圧、周波数	V, Hz	3 相 AC200~230V+10%、-15%　50/60Hz									
	電源 容量	kVA	1.0					1.5				
	連続出力電流	Arms	2.7					4.5				
	最大出力電流	Arms	9					16				
	位置決め機能	-	等分割･任意分割割り出し　最大 255 番地、絶対値エンコーダ無限送り可 割り出し番地方式、パルス列指令、速度指令、JOG、スキップ、ステップ									
	入力信号	-	番地番号、モード、サーボ ON、インターロック、リセット、パルス列、速度指令　など									
	出力信号	-	位置決め完了、定位置、アラーム検出、速度到達、ブレーキ制御　など									
	保護機能	-	過負荷、過速度、過電圧、モータ過熱、バッテリアラーム、信号線断線　など									
	質量	kg	2.4					2.4				

＊電源容量は定格運転時の値です。最大トルク発生時には約 3 倍の電力を消費します。

	枠番		AR60					AR135				
サーボアクチュエータ	RV/GH 減速機枠番	-	RV-80E					RV-160E				
	モータ出力	kW	1.5					2.5				
	モータ慣性モーメント	kg･cm^2(GD^2/4)	24					79				
	減速比 A、B タイプ	-	65	80	100	120	152	80	100	128	144	170
	減速比 C タイプ	-	66	81	101	121	153	81	101	129	145	171
	定格トルク	N･m	304	376	470	564	715	753	941	1204	1352	1599
		kgf･m	31	38	48	58	73	77	96	123	138	163
	最大トルク	N･m	1019	1254	1568	1882	1960	2258	2822	3613	3920	3920
		kgf･m	104	128	160	192	200	230	288	369	400	400
	定格出力回転数	rpm	38	31	25	21	16	25	20	16	14	12
	最大出力回転数	rpm	46	38	30	25	20	31	25	20	17	15
	バックラッシ	arc min	1									
	ロストモーション	arc min	1									
	ばね定数	N･m/arc min	196					392				
		kgf･m/arc min	20					40				
	許容負荷慣性モーメント	kg･m^2(GD^2/4)	51	77	120	173	277	253	395	647	819	1142
	許容スラスト荷重	N	7840					14700				
		kgf	800					1500				
	許容モーメント	N･m	1735					3920				
		kgf･m	177					400				
	モーメント剛性	N･m/arc min	1176					2940				
		kgf･m/arc min	120					300				
	ブレーキ トルク	N･m	451	539	657	774	962	1051	1286	1615	1803	2109
		kgf･m	46	55	67	79	98	107	131	165	184	215
	ブレーキ 電圧	V	DC24V±10%									
	ブレーキ 電流	A	0.5					0.8				
	ブレーキ 機械的耐用回数	-	非常制動:200 回 保持動作:10 万回									
	速度･位置検出器	-	絶対値:8192p/rev									
	質量	kg	37.5					73.5				
サーボアンプ	枠番	-	ARN60					ARN135				
	制御方式	-	トランジスタ PWM 制御									
	電源 電圧、周波数	V , Hz	3 相 AC200~230V+10%、-15% 50/60Hz									
	電源 容量	kVA	3.0					4.5				
	連続出力電流	Arms	8.3					15				
	最大出力電流	Arms	29					44				
	位置決め機能	-	等分割・任意分割割り出し 最大 255 番地、絶対値エンコーダ無限送り可 割り出し番地方式、パルス列指令、速度指令、JOG、スキップ、ステップ									
	入力信号	-	番地番号、モード、サーボ ON、インターロック、リセット、パルス列、速度指令 など									
	出力信号	-	位置決め完了、定位置、アラーム検出、速度到達、ブレーキ制御 など									
	保護機能	-	過負荷、過速度、過電圧、モータ過熱、バッテリアラーム、信号線断線 など									
	質量	kg	6.0					6.0				

＊電源容量は定格運転時の値です。最大トルク発生時には約 3 倍の電力を消費します。

	枠番		ARH7			ARH17			ARH24		
サーボアクチュエータ	RV/GH 減速機枠番	-	GH7			GH17			GH24		
	モータ出力	kW	0.8			1.5			2.5		
	モータ慣性モーメント	kg･m^2(GD^2/4)	9.8			24			79		
	減速比	-	461/41	21	153/5	11	21	31	11	21	31
	定格トルク	N･m	26	49	73	52	99	146	103	198	292
		kgf･m	2.6	5.0	7.4	5.3	10	15	11	20	30
	最大トルク	N･m	91	173	206	172	329	486	310	593	696
		kgf･m	9.2	18	21	18	34	50	32	60	71
	定格出力回転数	rpm	150	119	81	150	119	81	150	95	65
	最大出力回転数	rpm	267	143	97	270	143	97	227	119	81
	バックラッシ	arc min	6								
	ロストモーション	arc min	6								
	ばね定数	N･m/arc min	15			29			44		
		kgf･m/arc min	1.5			3.0			4.5		
	許容負荷慣性モーメント	kg･m^2(GD^2/4)	0.59	2.2	4.7	1.5	5.3	12	4.8	17	38
	許容スラスト荷重	N	1470			1960			2940		
		kgf	150			200			300		
	許容モーメント	N･m	461			804			843		
		kgf･m	47			82			86		
	モーメント剛性	N･m/arc min	-			-			-		
		kgf･m/arc min	-			-			-		
	ブレーキ トルク	N･m	60	89	119	81	157	225	167	314	461
		kgf･m	6.1	9.1	12	8.3	16	23	17	32	47
	ブレーキ 電圧	V	DC24V±10%								
	ブレーキ 電流	A	0.4			0.5			0.8		
	ブレーキ 機械的耐用回数	-	非常制動:200 回 保持動作:10 万回								
	速度･位置検出器	-	絶対値:8192p/rev								
	質量	kg	19			33			51		
サーボアンプ	枠番	-	ARN30			ARN60			ARN135		
	制御方式	-	トランジスタ PWM 制御								
	電源 電圧、周波数	V , Hz	3 相 AC200~230V+10%、-15%　50/60Hz								
	電源 容量	kVA	1.5			3.0			4.5		
	連続出力電流	Arms	4.5			8.3			15		
	最大出力電流	Arms	16			29			44		
	位置決め機能	-	等分割･任意分割割り出し　最大 255 番地、絶対値エンコーダ無限送り可 割り出し番地方式、パルス列指令、速度指令、JOG、スキップ、ステップ								
	入力信号	-	番地番号、モード、サーボ ON、インターロック、リセット、パルス列、速度指令　など								
	出力信号	-	位置決め完了、定位置、アラーム検出、速度到達、ブレーキ制御　など								
	保護機能	-	過負荷、過速度、過電圧、モータ過熱、バッテリアラーム、信号線断線　など								
	質量	kg	2.4			6.0			6.0		

＊電源容量は定格運転時の値です。最大トルク発生時には約 3 倍の電力を消費します。

2.3. 使用環境

誤った環境下で使用または保管すると、装置の性能を発揮できないだけでなく、お客様の機器、および装置の破損を招く恐れがあります。必ず以下の条件を遵守し、装置を使用してください。

2.3.1. 設置環境

注記

- 設置環境を満たせない場合や特殊環境（濃アルカリ、高圧蒸気がかかる等）で使用される場合は、あらかじめ当社サービス窓口にご相談ください。
- 供給電源については、IEC664 で規定されている過電圧カテゴリ II の環境でお使いください。
- サーボアンプは、IEC664 で規定されている汚染度 2 以上の環境でお使いください。
- サーボアクチュエータは、多量の水滴・油滴がかからない環境でお使いください。また、コネクタ部には、水滴・油滴がかからないようにしてください。
- サーボアンプは、水滴・油滴がかからない環境でお使いください。

本製品は、以下のような環境でご使用ください。

- 周辺温度が 0 ～ ＋40℃（サーボアクチュエータ）および 0 ～ ＋55℃（サーボアンプ）の範囲内の場所
- 湿度が 80%以下で結露のない場所
- 海抜が 1000m 以下の場所
- 換気の良い場所

また、以下のような場所には設置しないでください。

- 塵埃の多い場所
- 風雨の影響を直接受ける屋外
- 引火性・爆発性・腐食性ガスのある雰囲気および可燃物の側
- 磁界や振動が発生し、サーボモータの性能に影響を及ぼす場所
- 振動が多い場所

2.3.2. 保管環境

通 告

製品を保管する際は、開梱前と同様の梱包状態で保管してください。天地の向きを間違えると、破損を招く恐れがあります。

錆、腐食、劣化等を避けるため、以下のような場所には保管しないでください。

- 周辺温度が－20 ～ ＋80℃（サーボアクチュエータ）および－20 ～ ＋65℃（サーボアンプ）の範囲外の場所
- 湿度の高い場所
- 結露や凍結が起こる場所
- 直射日光があたる場所
- 風雨の影響を直接受ける屋外
- 有機溶剤、酸、アルカリなどの薬剤に近い場所
- 腐食性ガスや塵埃のある場所
- 床が不安定な場所
- 床の強度が不十分な場所
- 振動が多い場所

注記

長期間使用していない状態から使用、または再運転する際は、錆や腐食の有無を確認してください。

第3章　概要

3.1.　製品の特長

AR シリーズは、コントローラを内蔵したサーボアンプと、高剛性・高精度減速機とサーボモータを一体化したサーボアクチュエータを組み合わせた「デジタル AC サーボアクチュエータシステム」です。

(1)　コンパクトな一体設計

サーボアクチュエータは減速機、モータ、保持用電磁ブレーキ、エンコーダを偏平、小型に一体化。
サーボアンプはサーボドライバとコントローラを一体設計。
機械装置の小型化、設計工数の削減に大きなメリットがあります。

(2)　ワイドなバリエーション

モータ容量は 0.4kW～2.5kW までの 4 機種。減速機は 7 機種。出力軸形式も多種揃え、ワイドなバリエーションでお客様の広い要望にお応えします。

(3)　高剛性、高精度減速機を内蔵

サーボアクチュエータに使用されている減速機は、産業用ロボットに採用され、高い評価をいただいている、高剛性、高精度の RV 減速機、GH 減速機です。

(4)　多機能の運転モード

メイン運転モード（等分割、任意分割方式）、サブ運転モード（I/O JOG、ステップ運転）など 12 の運転モードから運転方法を選択でき、各種の位置決め用途に適合します。

(5)　電子ギヤの内蔵

電子ギヤ機能により、機械系の減速比を考慮することなく、位置決めデータを容易に設定できます。

(6)　海外規格への対応

UL 規格、CUL 規格、欧州安全規格に対応した製品をラインナップしています。(p2-1)

(7)　無限長位置決めが可能

絶対値エンコーダを使用しても、無限長位置決めができます。
その場合も累積誤差はありません。

(8) 絶対値エンコーダで絶対値モードとインクリメンタルモードに対応

同じサーボシステムで絶対値モードとインクリメンタルモードに対応します。

(9) ブレーキ制御機能内蔵

サーボ ON/OFF に同期してサーボアクチュエータ内蔵の保持ブレーキを自動制御します。

(10) 過負荷保護機能

サーボアンプには、サーボモータ過負荷保護機能が内蔵されています。
（サーボアンプ定格電流の 135%を過負荷保護の基準に定めています。）

3.2. 基本指令方法

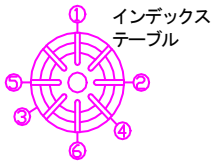
3.2.1. 概要

下記①から⑫までの運転モードから運転方法を選択できます。

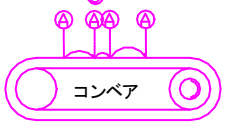
メイン運転モード

- ① 等ピッチ多回転座標 (p3-5)
  - 等分割割り出しができます。
  - 絶対値モードで無限送りができます。
  - 近回り運転ができます。

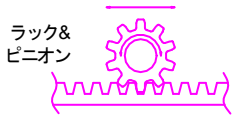
- ② 任意分割 360 度座標 (p3-6)
  - 任意の位置に位置決めできます。
  - 絶対値モードで無限送りができます。
  - 座標軸は 0-360 度です。



- ③ 無限直線座標 (p3-7)
  - 増分を指定することにより送り運転ができます。
  - 無限送りができます。
  - 位置決めごとに座標をリセットします。

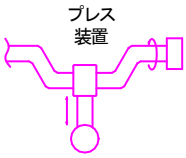


- ④ 有限直線座標 (p3-8)
  - 任意の位置に位置決めできます。
  - 運転範囲に制限があります。
  - 座標軸は直線座標です。



- ⑤ パルス列運転 (p3-9)
  - シーケンサからパルスを与えてください。
  - 与えられたパルス量だけ回転します。
  - パルスの形態は 2 種類から選択できます。

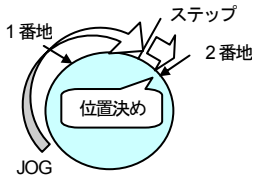
- ⑥ 速度指令運転 (p3-10)
  - 速度制御で回転します。
  - パラメータに運転速度を設定します。
  - 速度 6、加減速時定数 3 種類から選択できます。



サブ運転モード

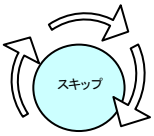
- ⑦ I/O JOG 運転 (p3-11)
  - FWD,RVS で回転指示を与えると JOG 運転します。
  - メイン運転モードとは異なる速度、
  - 加減速時定数を設定できます。

- ⑧ ステップ運転 (p3-12)
  - JOG 運転後最寄りの番地に位置決めします。
  - ATC マガジンの手動ツール交換に使用します。
  - 位置決め位置の確認にも使用できます。



- ⑨ 原点復帰 (p3-13)
  - 絶対値モードは原点位置を、最初の電源 ON 時にパネルスイッチで設定します。
  - インクリメンタルモードは外部リミットスイッチなどで行います。

- ⑩ I/O スキップ運転 (p3-14)
  - スキップ運転ができます。
  - FWD, RVS ON で一定角度回転します。



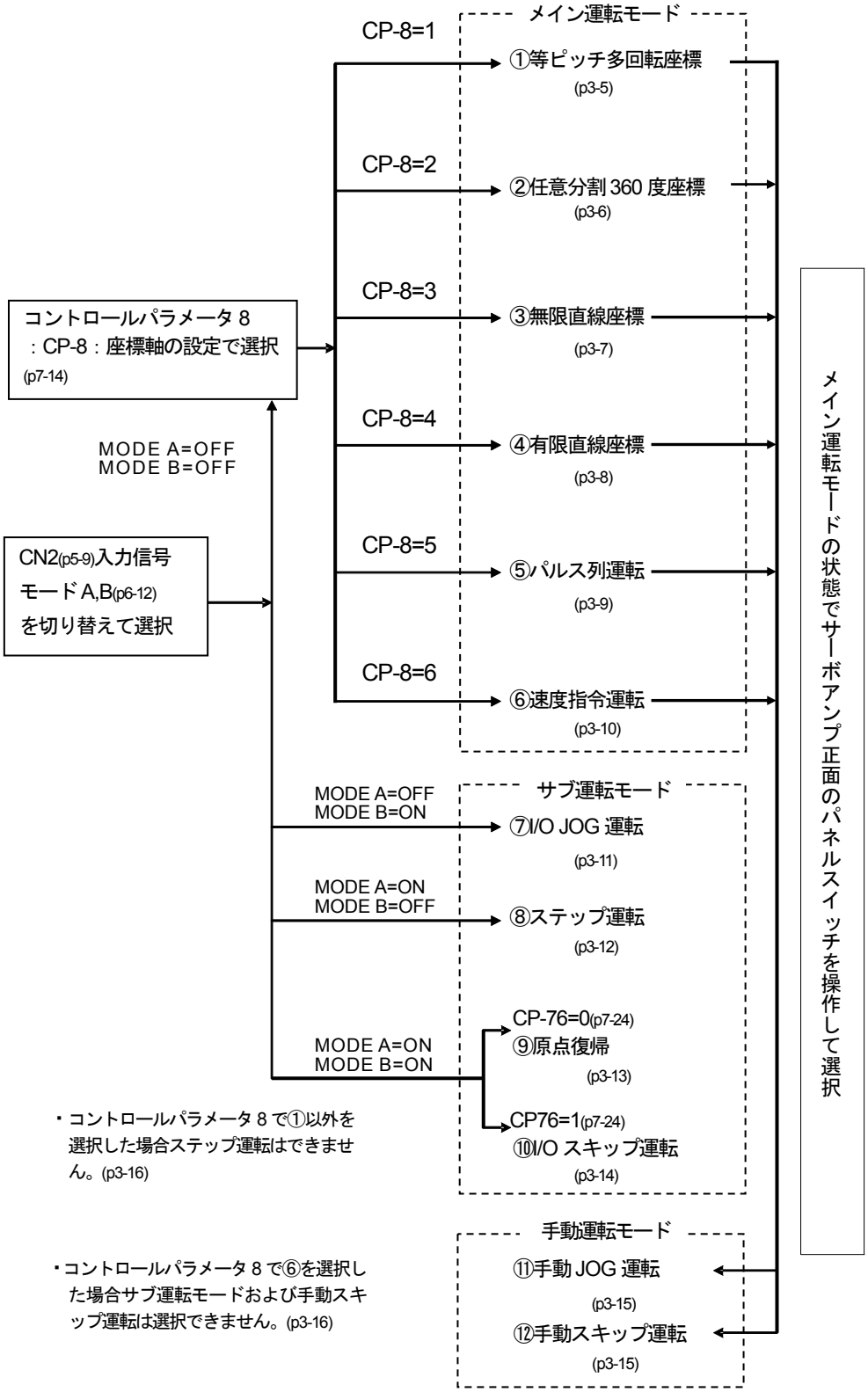
手動運転モード

- ⑪ 手動 JOG 運転 (p3-15)
  - 入力信号を入力しない状態で JOG 運転ができます。
  - サーボアンプ前面のパネルスイッチで運転します。
  - スイッチを押している間、回転します。

- ⑫ 手動スキップ運転 (p3-15)
  - 入力信号を入力しない状態でスキップ運転ができます。
  - サーボアンプ前面のパネルスイッチで運転します。

3.2.2. 運転モードの選択方法

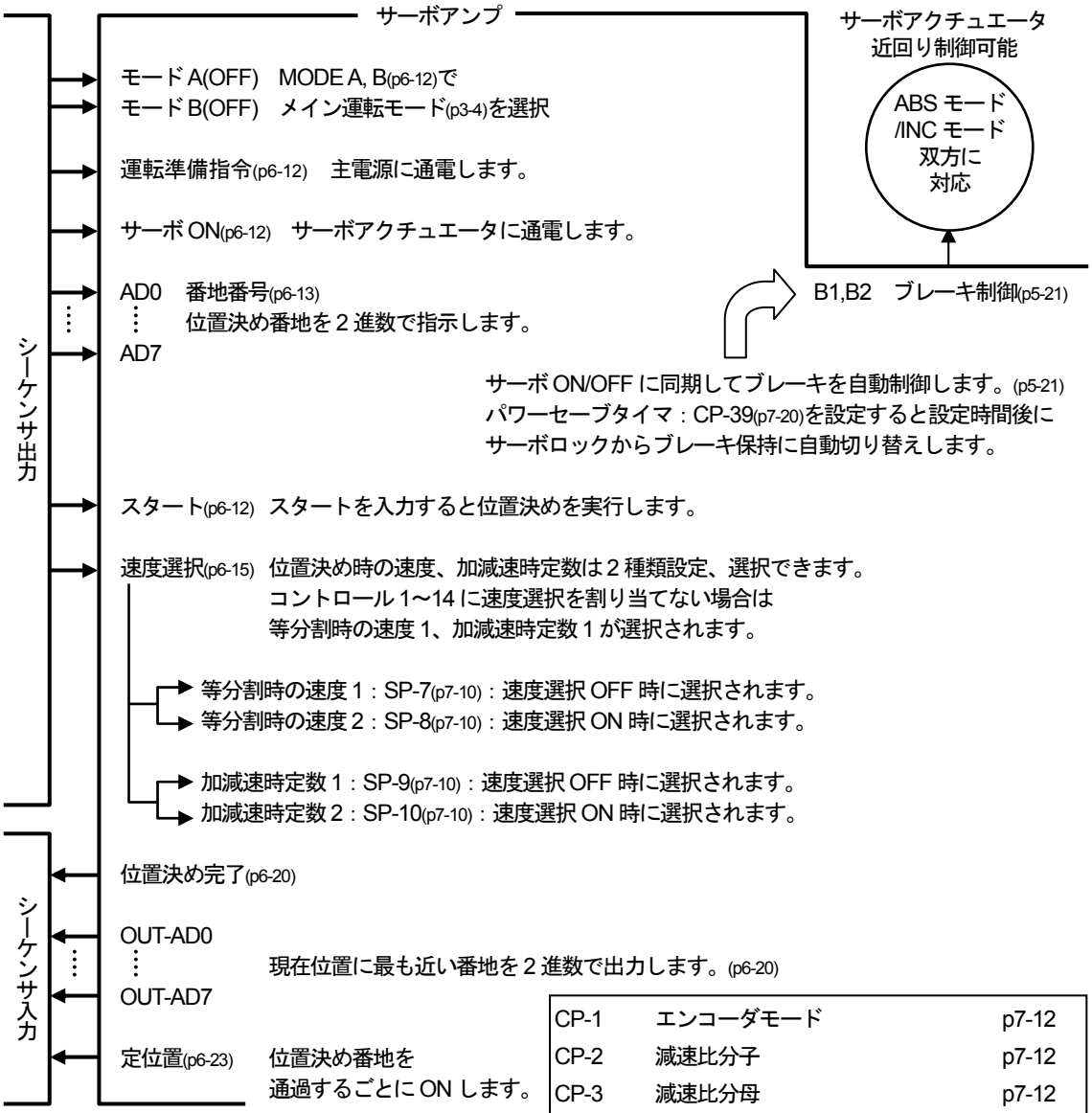
- メイン、サブ運転モードの選択はモード A,B(p6-12)の切り替えで実行します。
- メイン運転モードの中での各運転モードの選択はコントロールパラメータ 8(p7-14)の設定で実行します。
- 手動運転モードはメイン運転モードの状態でサーボアンプ正面スイッチを操作することにより実行されます。(p6-7)



3.2.3. 各運転モードの詳細

①等ピッチ多回転座標

- ATC マガジンの駆動用等、等分割割り出しの場合に使用します。
- 総番地数、減速比などをセットするだけで等分割割り出しができます。
- 絶対値モードとして使用すれば無限割り出し可能にも関わらず、原点復帰は不要です。



主要パラメータ

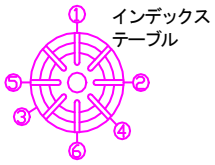
SP-7	等分割時の速度 1	p7-10
SP-8	等分割時の速度 2	p7-10
SP-9	加減速時定数 1	p7-10
SP-10	加減速時定数 2	p7-10

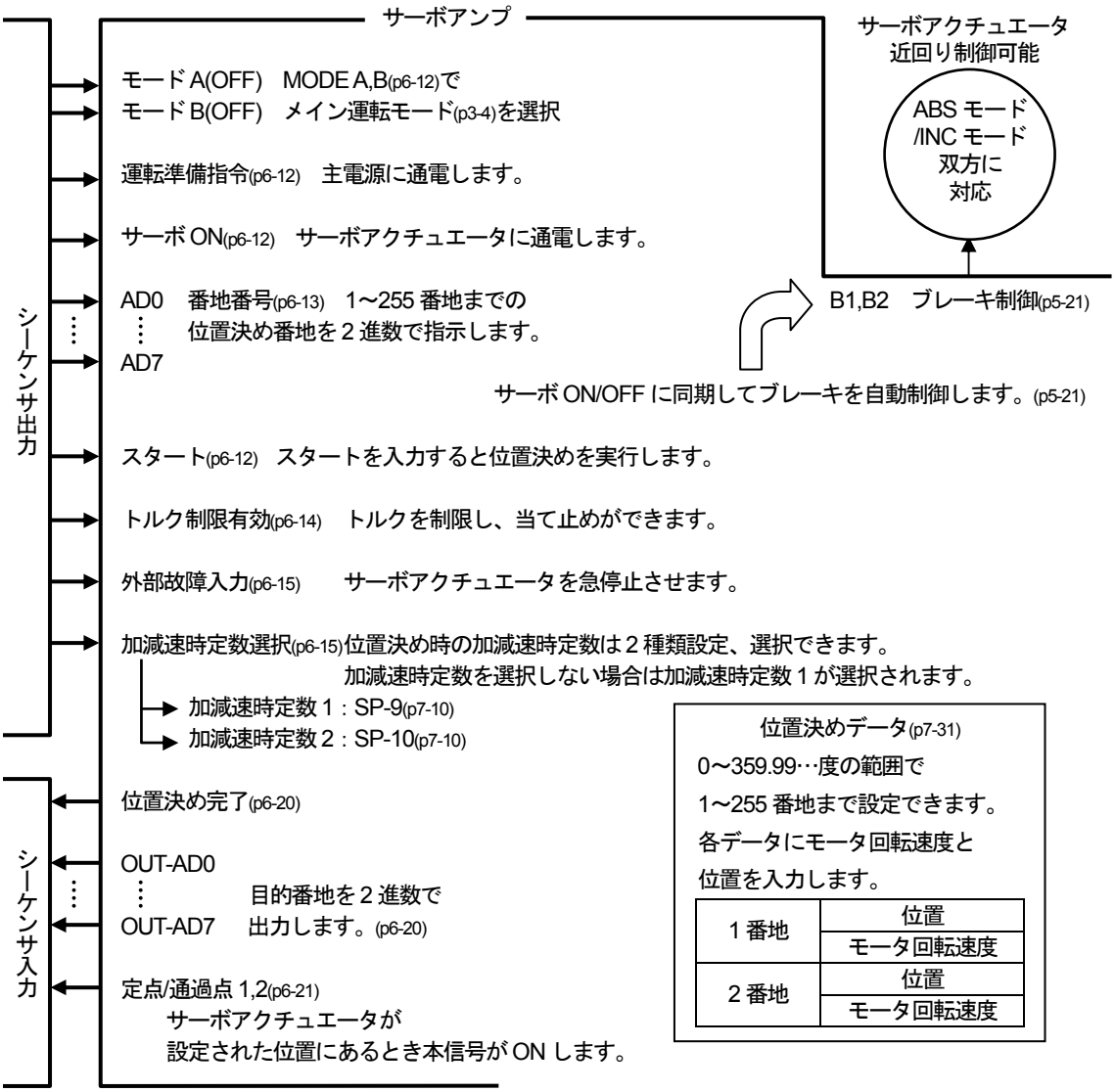
CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-2	減速比分子	p7-12
CP-3	減速比分母	p7-12
CP-8	座標軸	p7-14
CP-9	分割数	p7-14
CP-10	総番地数	p7-14
CP-12	割り出し番号の増加方向	p7-15
CP-14	近回り/一方向選択	p7-15
CP-15	二位置割り出し方向の選択	p7-16

各運転モードに関連するパラメータは p3-17～20 の一覧表を参照してください。

②任意分割 360 度座標

- インデックステーブルなどで任意の位置に位置決めする場合に使用します。
- 電子ギヤを用いて減速比を気にせずに 0～359.99･･･度の角度で位置を入力できます。(p7-13)
- 絶対値モードとして使用すれば無限割り出し可能にも関わらず、原点復帰は不要です。





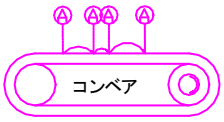
主要パラメータ

SP-9	加減速時定数 1	p7-10
SP-10	加減速時定数 2	p7-10

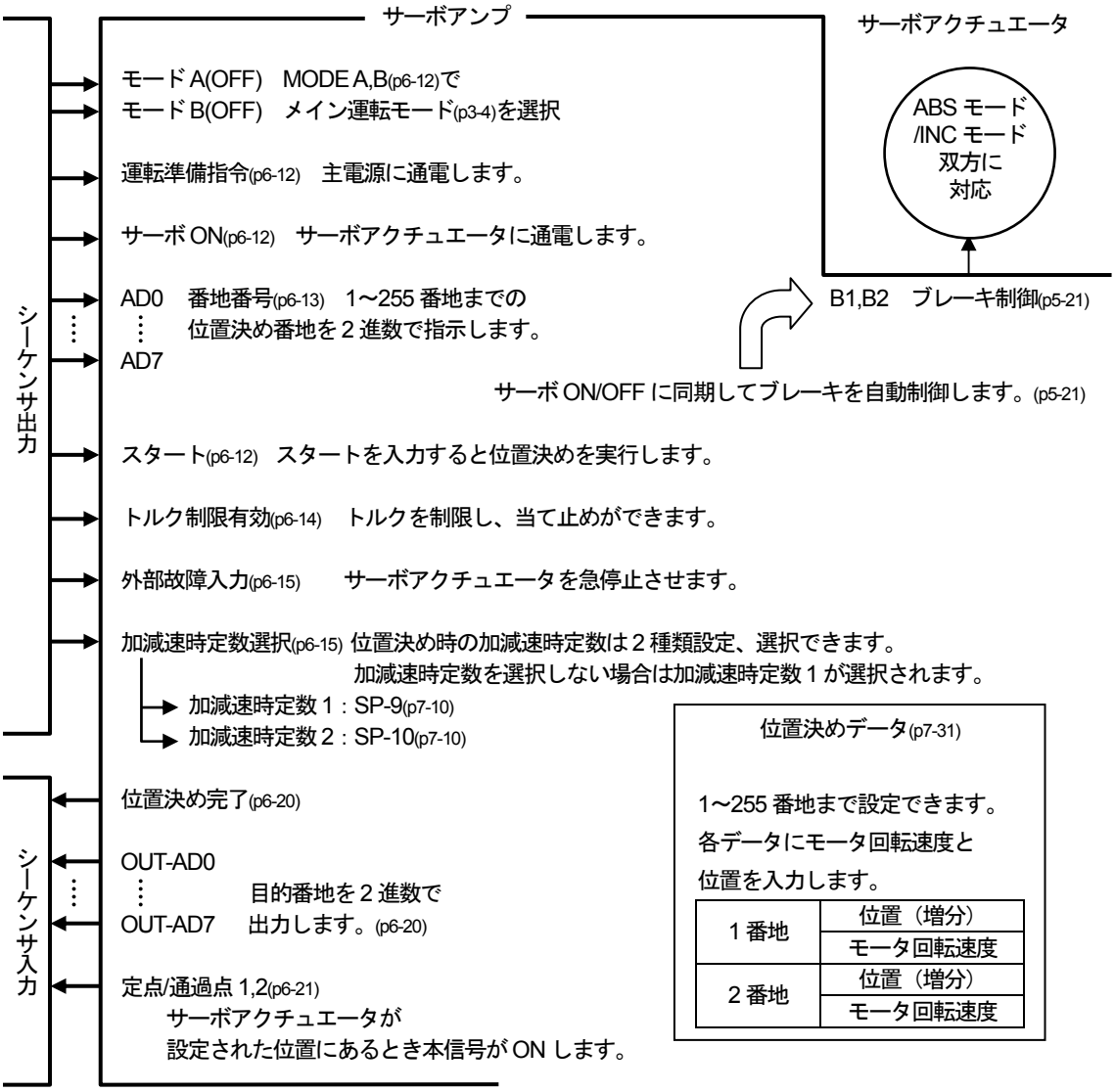
各運転モードに関連するパラメータは
p3-17～20 の一覧表を参照してください。

CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-2	減速比分子	p7-12
CP-3	減速比分母	p7-12
CP-4	電子ギヤα	p7-13
CP-5	電子ギヤβ	p7-13
CP-6	単位量	p7-13
CP-7	ブレーキ　あり/なし	p7-14
CP-8	座標軸	p7-14
CP-11	任意分割近回り制御	p7-14

③無限直線座標



- コンベアなど、送り量を指定して位置決めを行う場合に使用します。
- 位置決めデータ(p7-31)は 位置決め位置 - 現在位置 = 増分です。
- 無限送りができます。
- 位置決めごとに座標をリセットします。
- 送り量をエンコーダパルスに変換した値に端数がある場合、誤差が累積する場合があります。
  例：減速比=121、エンコーダ=絶対値(8192p/rev)の場合、サーボアクチュエータ出力軸 1 度あたりの送り量をエンコーダパルスに変換すると 121×8192/360=2753.422・・・となり、端数 422・・・が発生します。
  この場合、1° の位置決めを繰り返すと誤差が累積します。



位置決めデータ(p7-31)

1～255 番地まで設定できます。
各データにモータ回転速度と
位置を入力します。

1 番地	位置（増分）
	モータ回転速度
2 番地	位置（増分）
	モータ回転速度

主要パラメータ

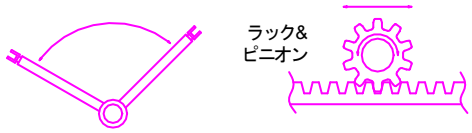
SP-9	加減速時定数 1	p7-10
SP-10	加減速時定数 2	p7-10

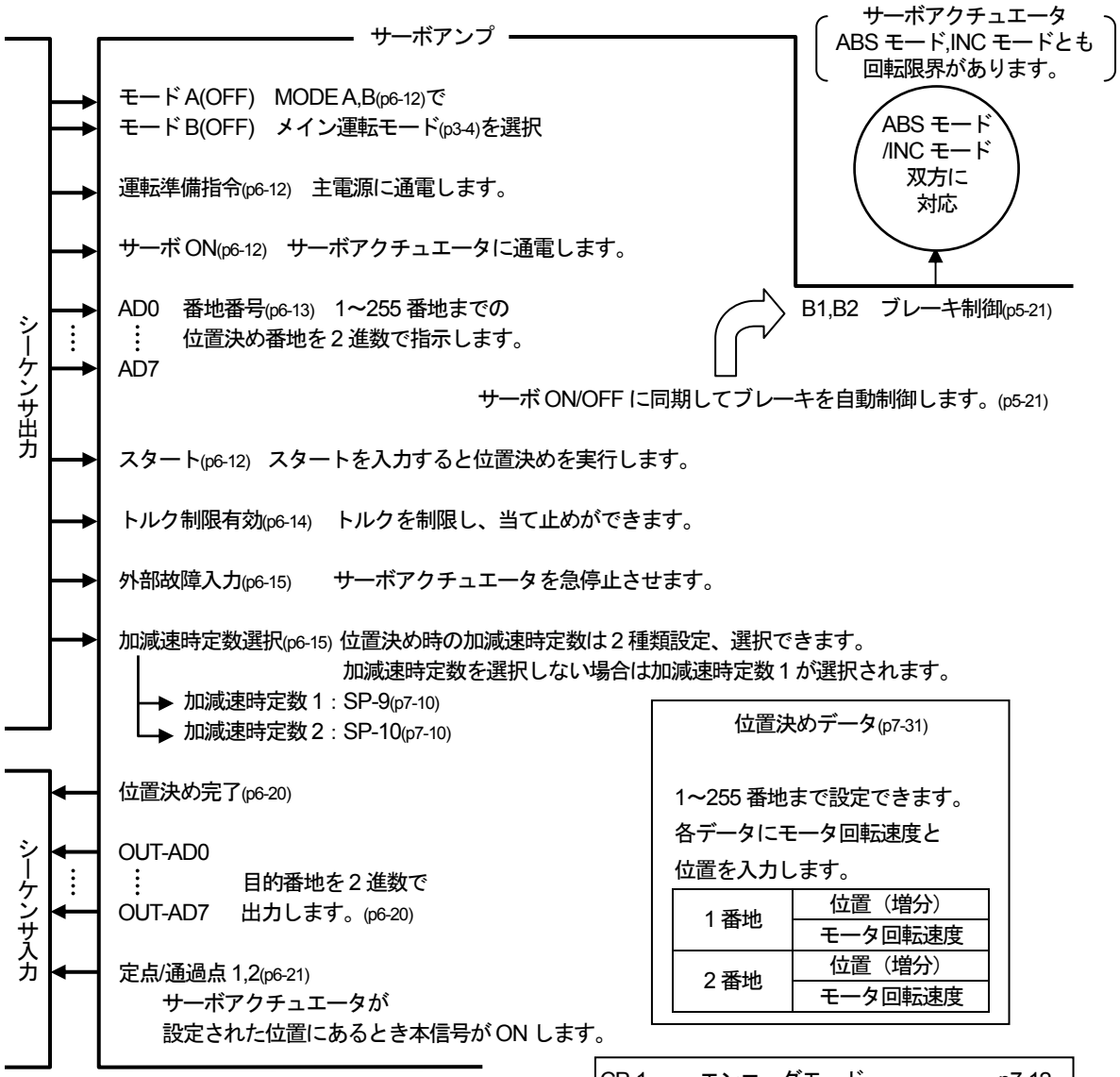
CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-4	電子ギヤα	p7-13
CP-5	電子ギヤβ	p7-13
CP-6	単位量	p7-13
CP-7	ブレーキ あり/なし	p7-14
CP-8	座標軸	p7-14

各運転モードに関連するパラメータは
p3-17～20 の一覧表を参照してください。

④有限直線座標

- ロボットアーム、ラック&ピニオンなど限られた範囲内で任意位置決め運転する場合に使用します。
- 任意の位置に位置決めできます。
- 運転範囲に制限があります。(p3-16)
- 座標軸は直線座標です。





位置決めデータ(p7-31)

1～255 番地まで設定できます。
各データにモータ回転速度と
位置を入力します。

1 番地	位置（増分）
	モータ回転速度
2 番地	位置（増分）
	モータ回転速度

主要パラメータ

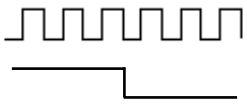
SP-9	加減速時定数 1	p7-10
SP-10	加減速時定数 2	p7-10

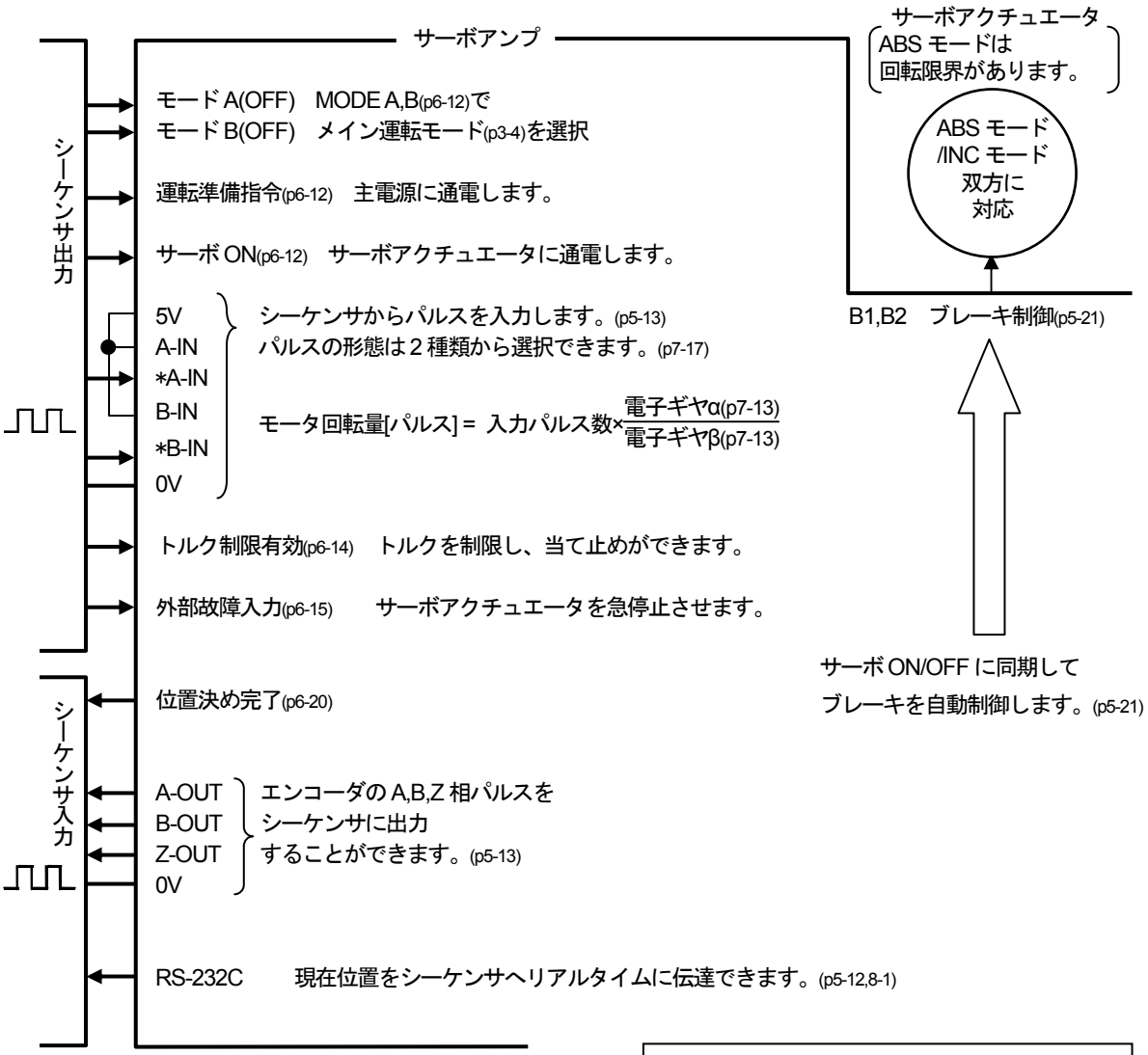
CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-4	電子ギヤα	p7-13
CP-5	電子ギヤβ	p7-13
CP-6	単位量	p7-13
CP-7	ブレーキ　あり/なし	p7-14
CP-8	座標軸	p7-14
CP-31	ソフト+OT 検出位置	p7-19
CP-32	ソフト-OT 検出位置	p7-19

各運転モードに関連するパラメータは
p3-17～20 の一覧表を参照してください。

⑤パルス列運転

- シーケンサからパルスを与えてください。(p5-13)
- 与えられたパルス量だけ回転します。
  パルスの形態は２種類から選択できます。(p7-17)
- エンコーダ信号をシーケンサに出力できます。(p5-13)
- 現在位置を RS-232C 通信でシーケンサに伝達できます。(p5-12, 8-1)





主要パラメータ

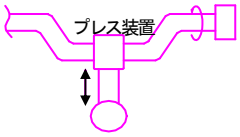
SP-1	速度ループ比例ゲイン	p7-9
SP-2	速度ループ積分ゲイン	p7-9
SP-3	位置ループゲイン	p7-9

CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-4	電子ギヤα	p7-13
CP-5	電子ギヤβ	p7-13
CP-7	ブレーキ　あり/なし	p7-14
CP-8	座標軸	p7-14
CP-16	入力パルス方式	p7-17
CP-17	パルス列運転回転方向	p7-17
CP-31	ソフト+OT 検出位置	p7-19
CP-32	ソフト-OT 検出位置	p7-19

各運転モードに関連するパラメータは
p3-17～20 の一覧表を参照してください。

⑥速度指令運転

- プレス装置など、速度制御する場合に用います。
- パラメータに運転速度を設定し、入力信号(p6-12)で運転速度を選択します。
- 速度 6、加減速時定数 3 種類を選択できます。(p6-18)



サーボアクチュエータ
ABS モードは
回転限界があります。

ABS モード
/INC モード
双方に
対応

サーボアンプ

シーケンサ出力

モード A(OFF)　MODE A,B(p6-12)で
モード B(OFF)　メイン運転モード(p3-4)を選択

運転準備指令(p6-12)　主電源に通電します。

サーボ ON(p6-12)　サーボアクチュエータに通電します。

FWD
RVS　サーボアクチュエータが回転します。(p6-17)

B1,B2　ブレーキ制御(p5-21)

サーボ ON/OFF に同期してブレーキを自動制御します。(p5-21)

CONT1-14 割り当て　(p6-18)　→　サーボパラメータ：SP　(p7-11)

速度指令速度選択 1 → 速度指令速度 1
速度指令速度選択 2 → 速度指令速度 2
速度指令速度選択 3 → 速度指令速度 3
速度指令速度選択 4 → 速度指令速度 4
速度指令速度選択 5 → 速度指令速度 5
速度指令速度選択 6 → 速度指令速度 6

- モータ回転数は 6 種類まで設定できます。
- 速度指令速度選択 1～6 で速度を選択します。
- コントロール 1～14 に速度指令速度選択 1～6 を割り当てないときは速度指令速度 1 を自動選択します。

(p6-18)　(p7-11)

速度指令加減速選択 1 → 速度指令加減速 1
速度指令加減速選択 2 → 速度指令加減速 2
速度指令加減速選択 3 → 速度指令加減速 3

- モータの加減速時定数は 3 種類まで設定できます。
- 速度指令加減速選択 1～3 で加減速時定数を選択します。
- コントロール 1～14 に速度指令加減速選択 1～3 を割り当てないときは速度指令加減速 1 を自動選択します。

外部故障入力(p6-15)　サーボアクチュエータを急停止させます。

RS-232C(p5-12,8-1)　通信機能を用いて指令速度の変更ができます。

シーケンサ入力

速度到達(p6-23)　モータ回転数が速度到達判定速度：CP-26(p7-18)設定値以上になると ON します。

主要パラメータ

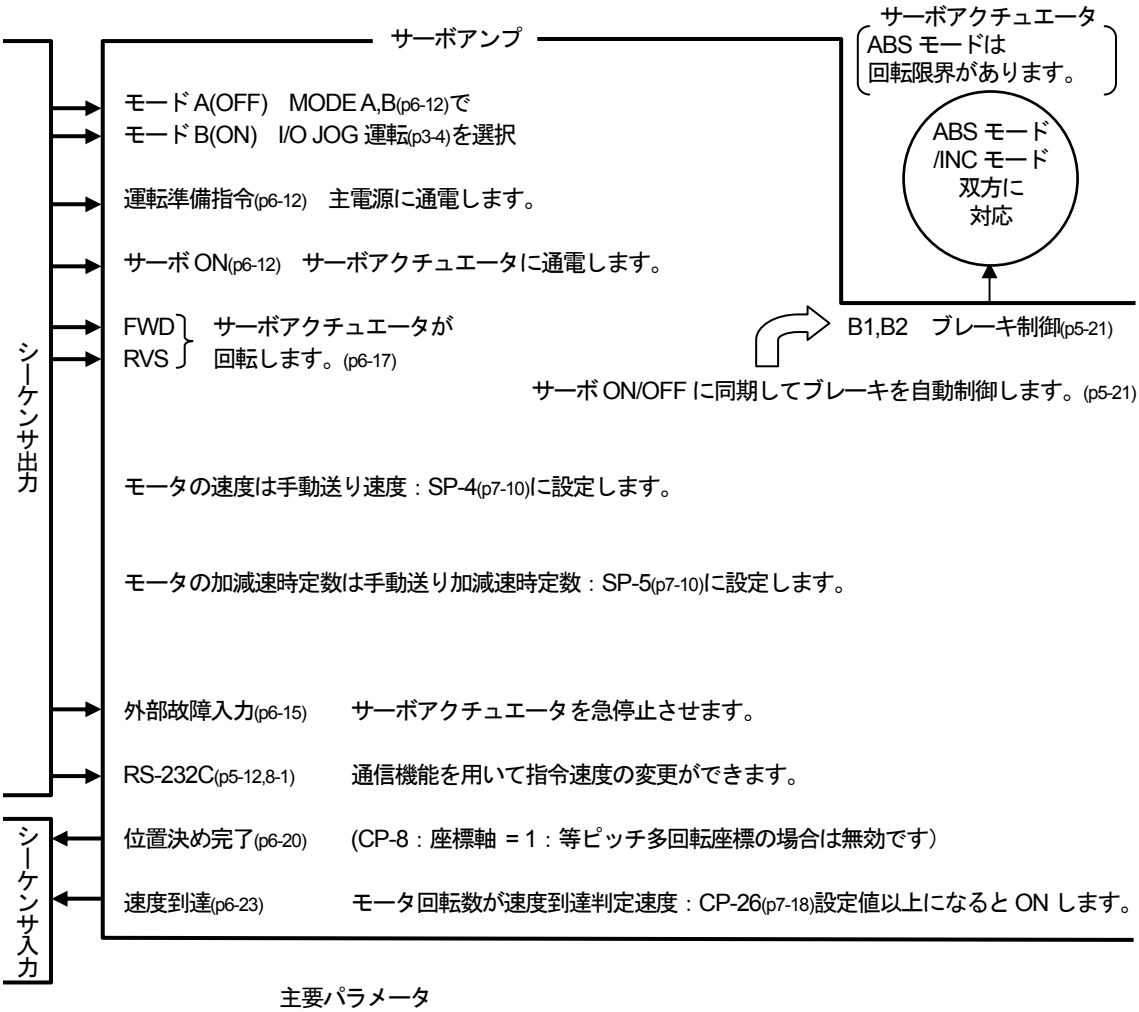
SP-1	速度ループ比例ゲイン	p7-9
SP-2	速度ループ積分ゲイン	p7-9
SP-11	速度指令速度 1	p7-11
・	・	・
SP-16	速度指令速度 6	p7-11
SP-17	速度指令加減速 1	p7-11
SP-18	速度指令加減速 2	p7-11
SP-19	速度指令加減速 3	p7-11

CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-7	ブレーキ　あり/なし	p7-14
CP-8	座標軸	p7-14
CP-26	速度到達判定速度	p7-18
CP-33	速度制限値	p7-19
CP-34	手動トルク制限値	p7-19
CP-35	ブレーキ強制解除	p7-19
CP-44	書き換え禁止	p7-22
CP-45	モニタ選択	p7-22
CP-46	電源 ON 時の表示内容	p7-23

各運転モードに関連するパラメータは p3-17～20 の一覧表を参照してください。

⑦I/O JOG 運転

- モードA,B を切り替えるとメイン運転モードから I/O JOG 運転に切り替わります。
- 入力信号(p6-12)を用いて一定回転数で回転する JOG 運転ができます。
- メイン運転モード(p3-3)の補助機能（サブ運転モード）として使用します。
- I/O JOG 運転は位置制御にて制御します。(p3-16)



主要パラメータ

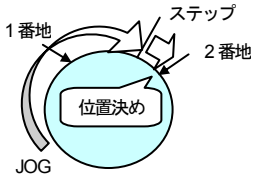
SP-4	手動送り速度	p7-10
SP-5	手動送り加減速時定数	p7-10

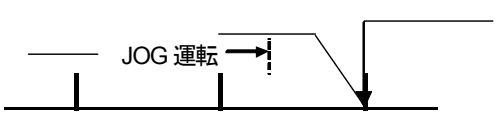
CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-7	ブレーキ　あり/なし	p7-14
CP-8	座標軸	p7-14

各運転モードに関連するパラメータは p3-17～20 の一覧表を参照してください。

⑧ステップ運転

- JOG 運転後、最寄りの番地に位置決めします。
- ATC マガジンの手動ツール交換に使用します。
- 位置決め位置の確認にも使用できます。
- 等ピッチ多回転座標(p3-5)の補助機能（サブ運転モード）として使用します。
- 等ピッチ多回転座標(p3-5)以外では運転できません。
- モード A,B(p6-12)を切り替えるとメイン運転モード(p3-4)からステップ運転に切り替わります。





FWD または RVS を OFF した次の番地に位置決め
(減速時間を含め次の番地で停止できない場合は
その次の番地で停止します。)

サーボアンプ

サーボアクチュエータ

ABS モード
/INC モード
双方に
対応

シーケンサ出力

モード A(ON)　MODE A,B(p6-12)で
モード B(OFF)　ステップ運転を選択(p3-4)

運転準備指令(p6-12)　主電源に通電します。

サーボ ON(p6-12)　サーボアクチュエータに通電します。

FWD
RVS　サーボアクチュエータが回転します。(p6-17)

B1,B2　ブレーキ制御(p5-21)

サーボ ON/OFF に同期してブレーキを自動制御します。(p5-21)

モータの速度は手動送り速度：SP-4(p7-10)に設定します。

モータの加減速時定数は手動送り加減速時定数：SP-5(p7-10)に設定します。

外部故障入力(p6-15)　サーボアクチュエータを急停止させます。

シーケンサ入力

位置決め完了(p6-20)

主要パラメータ

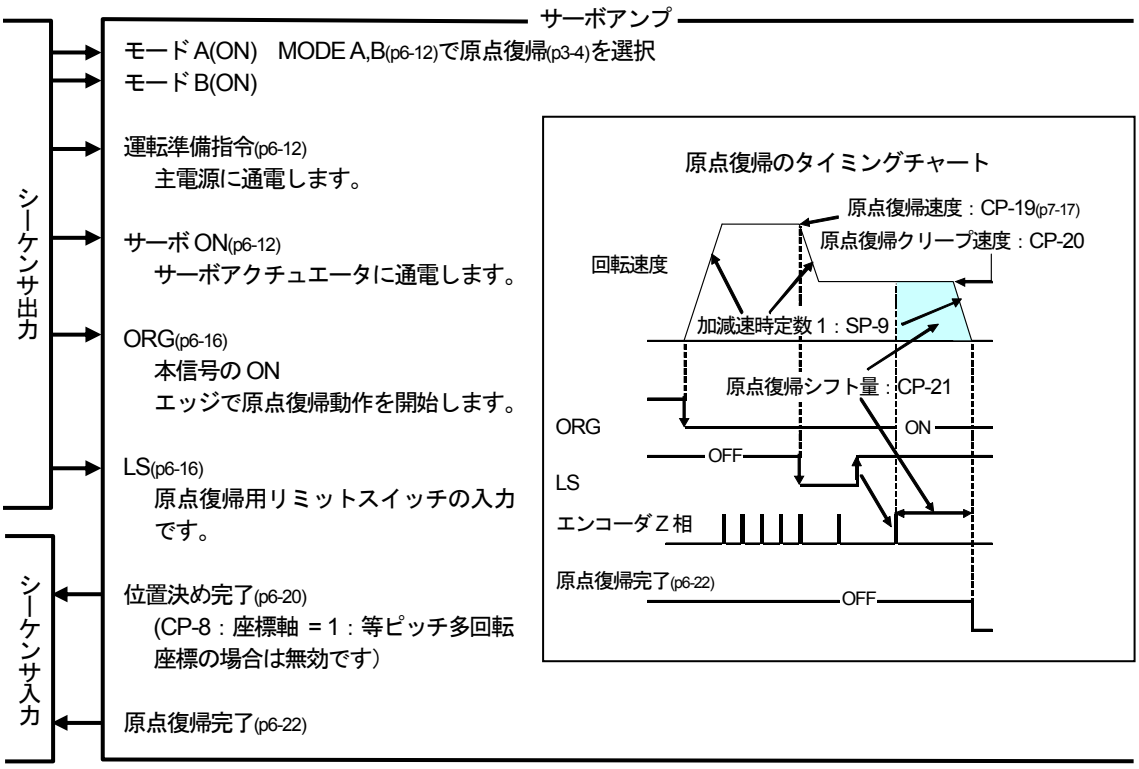
SP-4	手動送り速度	p7-10
SP-5	手動送り加減速時定数	p7-10

CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-2	減速比分子	p7-12
CP-3	減速比分母	p7-12
CP-8	座標軸	p7-14
CP-9	分割数	p7-14
CP-10	総番地数	p7-14

各運転モードに関連するパラメータは p3-17～20 の一覧表を参照してください。

⑨原点復帰

- インクリメンタルモードの場合電源 ON ごとに原点復帰が必要です。以下のとおりに原点復帰を行ってください。
- モード A,B(p6-12)を切り替えるとメイン運転モード(p3-4)から原点復帰に切り替わります。
- ORG(p6-16)を ON すると原点復帰を実行します。
- 原点復帰の回転方向は原点復帰方向：CP-18(p7-17)で設定します。
- 原点復帰を実施すると座標軸の現在位置を原点復帰位置設定:CP-22(p7-17)の値に変更します。



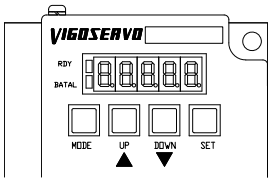
各運転モードに関連するパラメータは p3-17～20 の一覧表を参照してください。

- 上記はモード A,B と入力信号を用いた原点復帰ですが、メイン運転モード(p3-4)の状態でパネルスイッチを用いた原点設定も可能です。(p6-10)

- 絶対値モードの場合、最初の ON 時に原点設定を行えば、それ以降の原点復帰は不要です。下記のとおりパネルスイッチを用いて原点設定を実行してください。

手順 1　手動 JOG 運転(p3-15)などで機械原点を出してください。

手順 2　パネルスイッチを用いて原点設定してください。(p6-10)
原点設定を実行すると下記内容がシステム内部で実施されます。



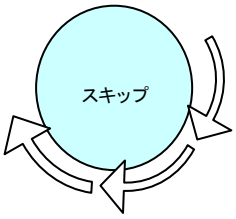
- 絶対値エンコーダの多回転カウンタのリセット
- 座標軸上の現在位置を原点復帰位置設定：CP-22(p7-17)に変更
- 等ピッチ多回転座標(p3-5)(座標軸：CP-8=1(p7-14))の場合、原点復帰位置設定(p7-17)の値だけ全位置決め番地の位置をシフトします。

⑩I/O スキップ運転

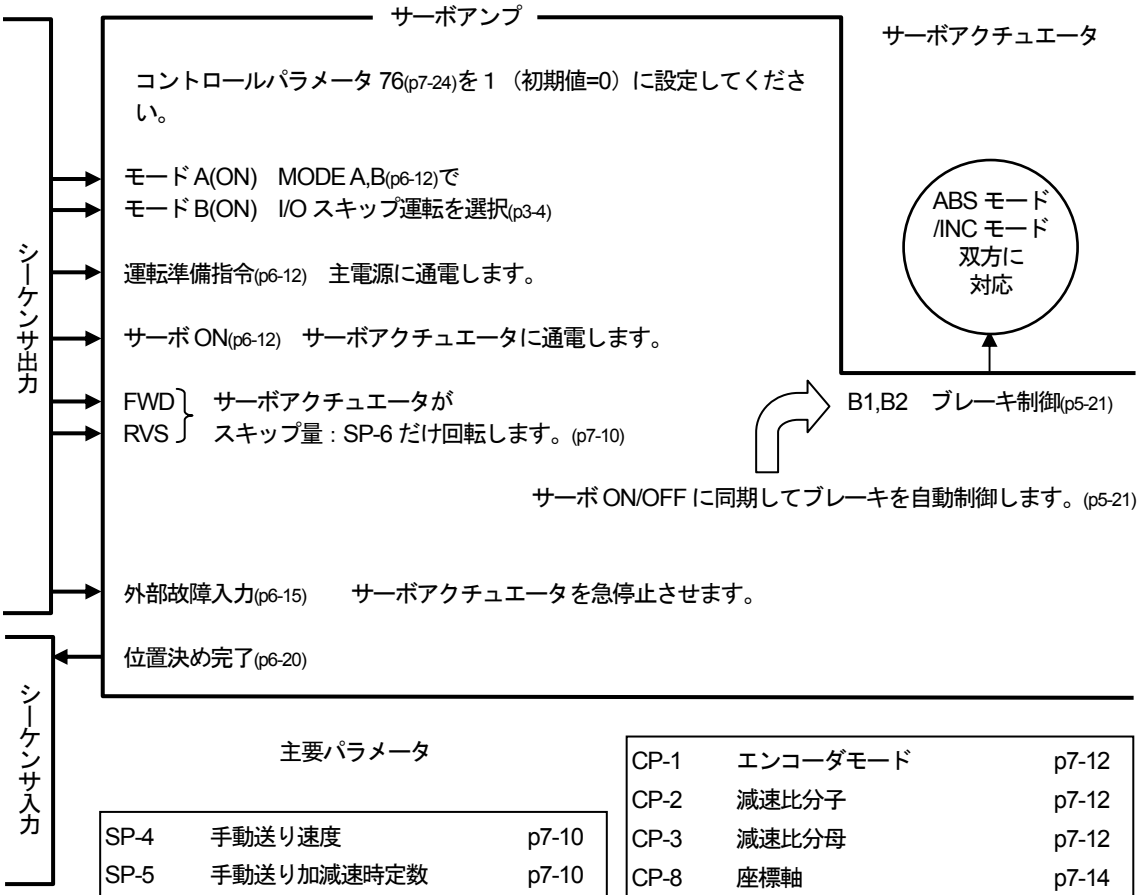
- コントロールパラメータ 76(p7-24)=0（初期値）の状態でモード A=ON, モード B=ON にすると原点復帰(p3-13)になりますが、コントロールパラメータ 76=1 に設定すると I/O スキップ運転ができます。

- FWD(p6-17)を ON すると一定角度サーボアクチュエータが現在位置増加方向に回転します。

- RVS(p6-17)を ON すると一定角度サーボアクチュエータが現在位置減少方向に回転します。



- 手動送り速度：SP-4(p7-10)の設定値でモータが回転します。
- 手動送り加減速時定数：SP-5(p7-10)の設定値でモータが加速、減速します。
- サーボモータの回転量はスキップ量：SP-6[単位=エンコーダパルス](p7-10)に設定します。
- 機械装置の原点出し等に用います。
- CP-8：座標軸 (p7-14)が 6：速度指令運転 (p3-10)に設定されている場合、本機能は無効です。



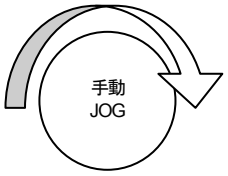
主要パラメータ

SP-4	手動送り速度	p7-10
SP-5	手動送り加減速時定数	p7-10
SP-6	スキップ量	p7-10

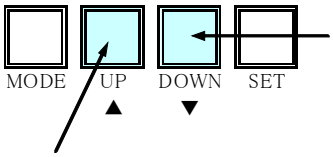
CP-1	エンコーダモード	p7-12
CP-2	減速比分子	p7-12
CP-3	減速比分母	p7-12
CP-8	座標軸	p7-14
CP-9	分割数	p7-14
CP-10	総番地数	p7-14
CP-76	サブ運転モード切替	p7-24

各運転モードに関連するパラメータは p3-17～20 の一覧表を参照してください。

⑪手動 JOG 運転

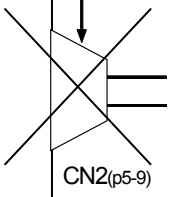


- 入力信号(p6-12)を入力しない状態で JOG 運転ができます。
- パネルスイッチで運転します。(p6-7)
- スイッチを押している間回転します。
- CN2：制御入出力信号用コネクタ(p5-9)を接続しなくても運転できます。



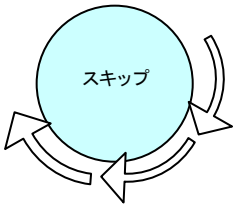
押している間現在位置減少方向にサーボアクチュエータが回転します。

押している間現在位置増加方向にサーボアクチュエータが回転します。

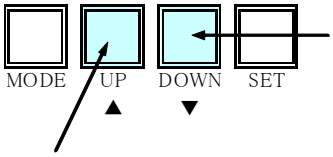


- 手動送り速度：SP-4(p7-10)の設定値でモータが回転します。
- 手動送り加減速時定数：SP-5(p7-10)の設定値でモータが加速、減速します。
- アクチュエータ出力軸の回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向」を参照してください。

⑫手動スキップ運転

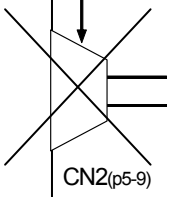


- 入力信号(p6-12)を入力しない状態でスキップ運転ができます。
- パネルスイッチで運転します。(p6-7)
- スイッチを押すごとに一定角度回転します。
- CN2：制御入出力信号用コネクタ(p5-9)を接続しなくても運転できます。



押すごとに現在位置減少方向にサーボアクチュエータが回転します。

押すごとに現在位置増加方向にサーボアクチュエータが一定量回転します。



- サーボモータの回転量はスキップ量：SP-6[単位=エンコーダパルス](p7-10)に設定します。
- 手動送り速度：SP-4(p7-10)の設定値でモータが回転します。
- 手動送り加減速時定数：SP-5(p7-10)の設定値でモータが加速、減速します。
- アクチュエータ出力軸の回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向」を参照してください。

各運転モードに関連するパラメータは p3-17～20 の一覧表を参照してください。

3.2.4. メイン運転モードと選択可能なサブ運転モード、手動運転モード

●印のある運転ができます。

例： 座標軸：CP-8 に 5 を設定するとメイン運転モードはパルス列運転になります。
MODE A, B を OFF するとメイン運転モードのパルス列運転ができます。
この状態で MODE A を OFF、MODE B を ON すると I/O JOG 運転になります。
メイン運転モードをパルス列運転に設定した場合はステップ運転はできません。

				モード A,B の入力状態		CP-76	メイン運転モード					
				MODE A	MODE B							
				OFF	OFF	※2 ※4	等ピッチ多回転座標	任意分割 360 度座標	無限直線座標	有限直線座標	パルス列運転	速度指令運転
							位置制御					速度制御
機能制限	サブ運転モード	位置制御	I/OJOG 運転	OFF	ON	-	●	●	●	●	●	-
			ステップ運転	ON	OFF	-	●	-	-	-	-	-
			原点復帰	ON	ON	0	●	●	●	●	●	-
			I/O スキップ運転			1	●	●	●	●	●	-
	手動運転モード		手動 JOG 運転			-	●	●	●	●	●	●
			手動スキップ運転			-	●	●	●	●	●	-
	エンコーダモード						絶対値モード/インクリメンタルモード					
	一方向無限回転						●	●	●	-	●※5	●
	近回り制御						●	●	-	-	-	-
	絶対値エンコーダ限界停止 ※1						-	-	-	○	○	○※3
	座標軸 CP-8 ※2（p7-14）						1	2	3	4	5	6
	位置データの種類						-	絶対値	増分	絶対値	-	-

※1： ○印のモードでは、原点を中心にモータ軸が±32767 回転以上回転した場合、アラーム検出（オーバフロー）によりサーボアクチュエータが停止します。

※2： CP = コントロールパラメータ

※3： 電源再 ON 時に AL-15(p9-3)（オーバフロー）が発生します。（運転中、AL-15 のアラームは発生しません。）

※4： CP-76 の設定によって MODE A=ON, MODE B=ON のときの運転モードを原点復帰、I/O スキップ運転から選択できます。

※5： パルス列運転は、インクリメンタルモードのみ、一方向無限回転ができます。

3.2.5. 各運転モードと関連制御入力機能

▲：等ピッチ多回転座標のみ有効です。

信号名称	記号	CN2 ピン番号	参照ページ	メイン運転モード						サブ運転モード				手動運転モード	
				等ピッチ多回転	任意分割360度	無限直線座標	有限直線座標	パルス列運転	速度指令運転	I/O JOG	ステップ運転	原点復帰	I/O スキップ運転	手動JOG	手動スキップ
運転準備指令	PRDY	36	6-12	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
サーボ ON	SVON	35		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
モード A	MODE A	24		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
モード B	MODE B	25		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
スタート	START	22		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
リセット	RESET	40	6-13	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
コントロール 1-14	CONT1-14	-		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-

3.2.6. 各運転モードと関連制御出力機能

◇：MF・FIN（CP-13）、位置決め完了信号制限（CP-81)が両方ありの時は無効です。

□：等ピッチ多回転座標では無効です。

位置決め完了	INP	31	6-20	●	●	●	●	●	-	□	◇	□	□	-	-
アウト 1-15	OUT1-15	-		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
バッテリ　アラーム	BAT ALM	46	6-23	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●

3.2.7. 各運転モードと関連サーボパラメータ

No.	サーボパラメータ名称	参照ページ	メイン運転モード						サブ運転モード				手動運転モード	
			等ピッチ多回転	任意分割360度	無限直線座標	有限直線座標	パルス列運転	速度指令運転	I/O JOG	ステップ運転	原点復帰	I/O スキップ運転	手動JOG	手動スキップ
1	速度ループ比例ゲイン	7-9	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
2	速度ループ積分ゲイン		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
3	位置ループゲイン		●	●	●	●	●	-	●	▲	●	●	●	●
4	手動送り速度	7-10	-	-	-	-	-	-	●	▲	-	●	●	●
5	手動送り加減速時定数		-	-	-	-	-	-	●	▲	-	●	●	●
6	スキップ量		-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●
7	等分割時の速度 1		●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	等分割時の速度 2		●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	加減速時定数 1		●	●	●	●	-	-	-	-	●	-	-	-
10	加減速時定数 2		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
11	速度指令速度 1	7-11	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
12	速度指令速度 2		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
13	速度指令速度 3		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
14	速度指令速度 4		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
15	速度指令速度 5		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
16	速度指令速度 6		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
17	速度指令加減速 1		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
18	速度指令加減速 2		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
19	速度指令加減速 3		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-

3.2.8. 各運転モードと関連コントロールパラメータ

No.	コントロールパラメータ名称	参照ページ	メイン運転モード						サブ運転モード				手動運転モード	
			等ピッチ多回転	任意分割360度	無限直線座標	有限直線座標	パルス列運転	速度指令運転	I/O JOG	ステップ運転	原点復帰	I/O スキップ運転	手動JOG	手動スキップ
1	エンコーダモード	7-12	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
2	減速比分子		●	●	-	-	-	-	▲	▲	-	-	-	-
3	減速比分母		●	●	-	-	-	-	▲	▲	-	-	-	-
4	電子ギヤα	7-13	-	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-
5	電子ギヤβ		-	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-
6	単位量		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
7	ブレーキあり/なし	7-14	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
8	座標軸		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
9	分割数		●	-	-	-	-	-	▲	▲	-	-	-	-
10	総番地数		●	-	-	-	-	-	▲	▲	-	-	-	-
11	任意分割近回り制御		-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	割り出し番号の増加方向	7-15	●	-	-	-	-	-	▲	▲	-	-	-	-
13	MF・FIN あり/なし		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
14	近回り/一方向選択		●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	二位置割り出し方向の選択	7-16	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	入力パルス方式	7-17	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
17	パルス列運転回転方向		-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
18	原点復帰方向		-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
19	原点復帰速度		-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
20	原点復帰クリープ速度		-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
21	原点復帰シフト量		●	●	●	●	●	-	-	-	●	-	-	-
22	原点復帰位置設定		●	●	●	●	●	-	-	-	●	-	-	-
23	原点検出範囲	7-18	●	●	●	●	●	-	◎	▲	◎	◎	-	-
24	位置決め完了幅		●	●	●	●	●	-	□	▲	□	□	-	-
25	偏差オーバ幅		●	●	●	●	●	-	●	▲	●	●	●	●
26	速度到達判定速度		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
27	定点/通過点検出パターン		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
28	定点/通過点検出位置１		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
29	定点/通過点検出位置２		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
30	定点検出範囲		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
31	ソフト+OT 検出位置	7-19	-	-	-	●	●	-	-	-	○	-	-	-
32	ソフト-OT 検出位置		-	-	-	●	●	-	-	-	○	-	-	-
33	速度制限値		●	●	●	●	-	●	●	▲	●	●	●	●
34	手動トルク制限値		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
35	ブレーキ強制解除		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
36	定位置検出範囲	7-20	●	-	-	-	-	-	▲	▲	-	-	-	-
37	バックラッシ補正量		●	-	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	-
38	バックラッシ補正方向		●	-	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	-

▲：等ピッチ多回転座標のみ有効です。

△：パルス列運転、速度指令運転では無効です。

○：有限直線座標、パルス列運転のみ有効です。

□：等ピッチ多回転座標では無効です。

◎：無限直線座標では無効です。

No.	コントロールパラメータ名称	参照ページ	メイン運転モード						サブ運転モード				手動運転モード	
			等ピッチ多回転	任意分割360度	無限直線座標	有限直線座標	パルス列運転	速度指令運転	I/O JOG	ステップ運転	原点復帰	I/O スキップ運転	手動JOG	手動スキップ
39	パワーセーブタイマあり/なし	7-20	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	パワーセーブタイマ時間		●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	オーバシュート量	7-21	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	フォローアップパルス数		●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	インターロックの論理		●	●	●	●	-	-	●	▲	-	-	-	-
44	書き換え禁止	7-22	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
45	モニタ選択		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
46	電源ON時の表示内容	7-23	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
47-60	コントロール/無指定		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	コントロール/AD0		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/AD1		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/AD2		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/AD3		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/AD4		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/AD5		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/AD6		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/AD7		●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/P動作		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	コントロール/トルク制限有効		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	コントロール/外部故障入力		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	コントロール/速度選択		●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/加減速時定数選択		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	コントロール/+OT		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	コントロール/-OT		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	コントロール/ORG		-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
	コントロール/LS		-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
	コントロール/FWD		-	-	-	-	-	●	●	▲	-	●	-	-
	コントロール/RVS		-	-	-	-	-	●	●	▲	-	●	-	-
	コントロール/速度指令速度選択1		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令速度選択2		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令速度選択3		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令速度選択4		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令速度選択5		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令速度選択6		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令加減速選択1		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令加減速選択2		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/速度指令加減速選択3		-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-
	コントロール/インターロック		●	●	●	●	-	-	●	▲	-	-	-	-

▲：等ピッチ多回転座標のみ有効です。
△：パルス列運転、速度指令運転では無効です。
○：有限直線座標、パルス列運転のみ有効です。
□：等ピッチ多回転座標では無効です。
◎：無限直線座標では無効です。

No	コントロールパラメータ名称	参照ページ	メイン運転モード						サブ運転モード				手動運転モード	
			等ピッチ多回転	任意分割360度	無限直線座標	有限直線座標	ﾊﾟﾙｽ列運転	速度指令運転	I/O JOG	ステップ運転	原点復帰	I/O ｽｷｯﾌﾟ運転	手動JOG	手動ｽｷｯﾌﾟ
61-75	アウト/無指定	7-24	●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	アウト/OUT-AD0		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/OUT-AD1		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/OUT-AD2		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/OUT-AD3		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/OUT-AD4		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/OUT-AD5		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/OUT-AD6		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/OUT-AD7		●	●	●	●	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/運転準備完了		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	アウト/サーボON/OUT		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	アウト/運転中		●	-	-	-	-	-	▲	▲	-	▲	-	-
	アウト/定点/通過点1		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	アウト/定点/通過点2		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
	アウト/OT検出		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	アウト/原点復帰完了		●	●	-	●	●	-	◎	▲	◎	◎	-	-
	アウト/アラーム検出		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	アウト/速度到達		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	アウト/定位置		●	-	-	-	-	-	▲	▲	-	-	-	-
	アウト/トルク制限中		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	-	-
	アウト/位置決め完了		●	●	●	●	●	-	□	▲	□	□	-	-
	アウト/目標到達		-	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-
76	サブ運転モード切替		●	●	●	●	●	-	-	-	●	●	-	-
77	当社確認用（変更できません）		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	位置ずれアラームあり/なし	7-25	●	-	-	-	-	-	▲	▲	▲	▲	-	-
79	位置ずれアラーム基準値		●	-	-	-	-	-	▲	▲	▲	▲	-	-
80	自動トルク制限値		●	●	●	●	●	●	●	▲	●	●	●	●
81	位置決め完了信号出力制限		-	-	-	-	-	-	-	◆	-	-	-	-
82	インターロック動作モード	7-26	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	当社確認用（変更しないで下さい）		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	RS232C 通信　伝送速度		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

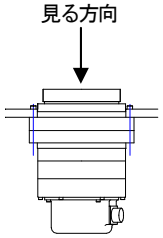
▲：等ピッチ多回転座標のみ有効です。
△：パルス列運転、速度指令運転では無効です。
○：有限直線座標、パルス列運転のみ有効です。
□：等ピッチ多回転座標では無効です。
◎：無限直線座標では無効です。
◆：MF･FIN (CP-13)ありのときのみ有効です。

3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向

入力信号、パラメータ ＼ サーボアクチュエータ形状表示 (p2-1)				A , B	C , S , F
名称	コントロールパラメータ No.	参照ページ	設定、操作		
FWD	47-60	6-17	-	CCW	CW
RVS	↑		-	CW	CCW
+OT	↑	6-15	-	CCW 方向に設置してください	CW 方向に設置してください
-OT	↑		-	CW 方向に設置してください	CCW 方向に設置してください
パルス列運転	-	7-17	※1	CCW	CW
手動 JOG 運転	-	6-8	▲	CCW	CW
			▼	CW	CCW
手動スキップ運転	-	6-8	▲	CCW	CW
			▼	CW	CCW
割り出し番号の増加方向	12	7-15	1（初期値）	CCW	CW
			2	CW	CCW
近回り/一方向選択	14		1（初期値）	-	-
			2	CCW	CW
			3	CW	CCW
二位置割り出し方向の選択	15	7-16	1（初期値）	↓ 1 番地 CCW 2 番地 CW 1 番地	↓ 1 番地 CW 2 番地 CCW 1 番地
			2	↓ 1 番地 CW 2 番地 CCW 1 番地	↓ 1 番地 CCW 2 番地 CW 1 番地
原点復帰方向	18	7-17	1（初期値）	CCW	CW
			2	CW	CCW
原点復帰位置設定	22		正	座標軸のゼロ点が CW に移動	座標軸のゼロ点が CCW に移動
			負	座標軸のゼロ点が CCW に移動	座標軸のゼロ点が CW に移動
ソフト+OT 検出位置	31	7-19	-	CCW 方向に設定してください	CW 方向に設定してください
ソフト-OT 検出位置	32		-	CW 方向に設定してください	CCW 方向に設定してください
バックラッシ補正方向	38	7-20	1（初期値）	CCW	CW
			2	CW	CCW
位置データ	-	7-31	-	CCW 方向が増加方向です	CW 方向が増加方向です

※1 パルス列入力の回転方向は入力パルス方式に記載の図における現在位置増加方向のパルスが入力された場合の回転方向を記述しています。
したがって、入力パルス方式：CP-16 とパルス列運転回転方向：CP-17 が関連パラメータです。

- モータの回転方向はサーボアクチュエータ形状表示 C,S,F と同じです。
- 本項の内容は右図のとおりの方向からサーボアクチュエータおよびモータを見た場合について記述しています。



第4章　設置

4.1. 運搬・開梱

⚠ 注意

- 本製品の運搬時は、落下、転倒など十分注意して取り扱ってください。作業者のけがや、本製品の破損を招く恐れがあります。
- 運搬作業を実施する人員については、最低限、以下の条件ならびに装備を遵守してください。
  - フォークリフトを使用する場合は、必ず有資格者が行ってください。
  - 運搬作業時は、必ずヘルメットと安全靴を装着してください。
- 本製品をご使用になる前に、梱包内容を点検し、ご注文どおりの現品が揃っているか、確認してください。間違った製品を設置した場合、作業者のけがや、装置の破損を招く恐れがあります。

通　告

- 本製品を運搬する際は、天地の向きを確認してください。天地の向きを間違えると、製品の破損を招く恐れがあります。
- 出荷時、製品には防錆油を塗付しているため、防錆油で滑りやすくなっています。必ず防錆油を拭き取ってからご使用ください。

注記

ご注文の内容により、梱包内容および製品の形状はイラストと異なる場合があります。

● 梱包内容の確認

本製品をご使用になる前に、以下のことを確認してください。

- 現品がご注文どおりの梱包内容かどうか

　サーボアクチュエータ、サーボアンプ、取扱説明書（本書）

注記

- サーボアクチュエータとサーボアンプは、個別に梱包されています。
- 取扱説明書（本書）は、サーボアンプに同梱されています。
- 製品の銘板を確認し、ご注文の仕様を満たしているかを確認してください。
- サーボアンプのオプションをご購入頂いた場合は、バッテリおよびコネクタが付属します。

- 輸送中に破損した箇所はないか

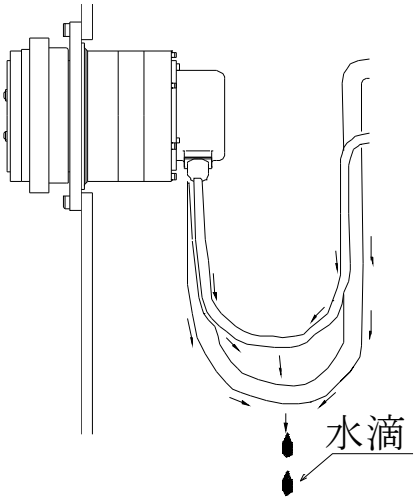
4.2. サーボアクチュエータの設置

⚠ 警 告

- サーボアクチュエータの吊り上げにクレーンを使用する場合は、必ず有資格者が行ってください。
- サーボアクチュエータの吊り上げは、吊りタップに吊りボルトを取り付けて行ってください。また、吊りボルトは、「第 11 章　外形寸法」に記載されている呼び径のものをご使用ください。
- 吊り具は、製品の質量に十分耐えられるものをご使用ください。吊り具の強度が足りていないと吊り具が破損し、製品が落下、転落する恐れがあります。
- 製品を吊り上げている際は、製品の下方へは絶対に立ち入らないでください。

⚠ 注 意

サーボアクチュエータには、多量の水滴や油滴がかからないようにしてください。また、配線を伝わり、水や油がコネクタ部に浸入しないようにしてください。水や油が浸入すると、製品の破損や感電を招く恐れがあります。



配線を伝わった水や油がコネクタ部に浸入しないように配線してください。例えば左図のように配線すると、配線のたわみから水滴や油が落ちますので、コネクタ部への浸入を防ぐことができます。

4.2.1. サーボアクチュエータの取り付け方向

サーボアクチュエータは水平方向、垂直方向いずれにも取り付けることができます。

4.2.2. 取り付け用ボルトの締め付けトルクと許容伝達トルク

手順 1 取り付けには、六角穴付きボルトをご使用ください。

手順 2 取り付け用ボルトは下記の締め付けトルクで締め付けてください。

下記の表は相手側が鋼、鋳鉄の場合です。アルミ材などを使用する場合は、締め付けトルクおよび伝達トルクを別途ご検討ください。

使用ボルト諸元

六角穴付きボルト	強度区分	ねじ
JISB 1176	JISB 1051 12.9	JISB 0205 6g または 2 級

型式	締付部	ボルト本数ーサイズ		締め付けトルク 上段:N･m,下段:kgf･m		許容伝達トルク 上段: N･m,下段:kgf･m	
		A,B,F ﾀｲﾌﾟ	C,S ﾀｲﾌﾟ	A,B,F ﾀｲﾌﾟ	C,S ﾀｲﾌﾟ	A,B,F ﾀｲﾌﾟ	C,S ﾀｲﾌﾟ
AR15	回転部	8-M6	4-M10	15.7±0.8	73.5±3.7	1070	1030
				1.6±0.08	7.5±0.35	109	105
	固定部	6-M8	8-M6	37.3±1.9	15.7±0.8	1730	1070
				3.8±0.19	1.6±0.08	176	109
AR30	回転部	8-M8	6-M12	37.3±1.9	128±6.4	2510	2730
				3.8±0.19	13.1±0.65	256	278
	固定部	6-M10	8-M8	73.5±3.7	37.3±1.9	3600	2520
				7.5±0.35	3.8±0.19	367	257
AR60	回転部	12-M8	9-M12	37.3±1.9	128±6.4	4440	5210
				3.8±0.19	13.1±0.65	453	531
	固定部	8-M10	12-M8	73.5±3.7	37.3±1.9	5480	4440
				7.5±0.35	3.8±0.19	559	453
AR135	回転部	12-M12	9-M16	128±6.4	319±16	12900	11900
				13.1±0.65	32.5±1.62	1315	1211
	固定部	12-M12	12-M12	128±6.4	128±6.4	14900	12900
				13.1±0.65	13.1±0.65	1518	1316
ARH7	回転部	6-M10	-	73.5±3.7	-	686	-
				7.5±0.35	-	70	-
	固定部	4-M8	4-M18	37.3±1.9	37.3±1.9	1290	1290
				3.8±0.19	3.8±0.19	132	132
ARH17	回転部	8-M12	-	128±6.4	-	1820	-
				13.1±0.65	-	186	-
	固定部	4-M10	4-M10	73.5±3.7	73.5±3.7	2450	2450
				7.5±0.35	7.5±0.35	250	250
ARH24	回転部	8-M12	-	128±6.4	-	2380	-
				13.1±0.65	-	243	-
	固定部	4-M10	4-M10	73.5±3.7	73.5±3.7	3090	3090
				7.5±0.35	7.5±0.35	315	315

4.2.3. 芯出し

サーボアクチュエータには外部荷重支持用軸受が組み込まれています。

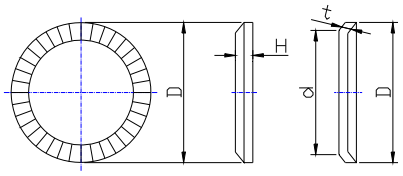
外部に出力軸の支持機能がある場合、芯ズレは50μm以内にしてください。

芯出しが正常に行われないと、減速機内部の軸受および出力軸などの破損の原因になります。

4.2.4. 皿ばね座金

六角穴付きボルトのゆるみ防止やボルト座面のキズ防止のため、六角穴付き用　皿ばね座金を使用してください。

名称：皿ばね座金
呼称：サラ　SW-2H-呼び
材質：S50CM～S65CM
硬度：HRC40～48
平和発條　（株）製



呼び	皿ばねの内外径		t	H
	d	D		
5	5.25	8.5	0.6	0.85
6	6.4	10	1.0	1.25
8	8.4	13	1.2	1.55
10	10.6	16	1.5	1.9
12	12.6	18	1.8	2.2
14	14.6	21	2.0	2.5
16	16.9	24	2.3	2.8

[mm]

4.3. サーボアンプの設置

⚠ 注意

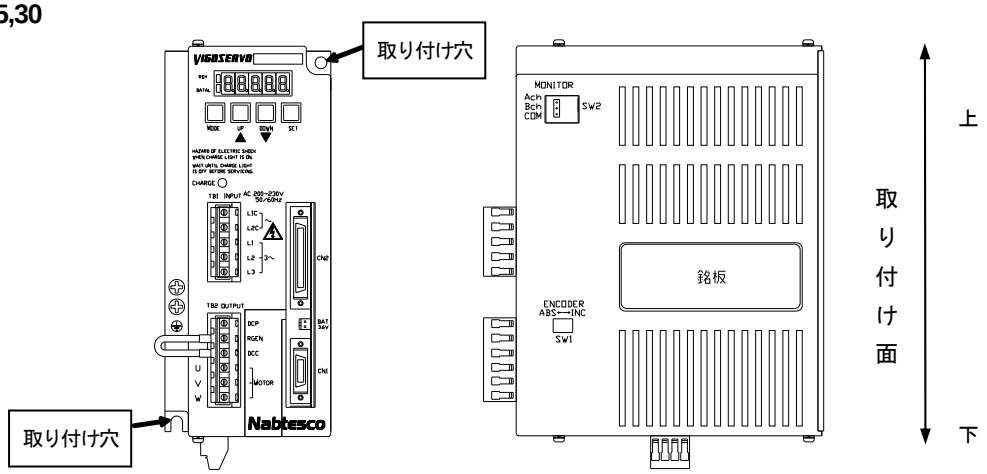
サーボアンプの設置時、落下、転倒が起こらないよう十分に注意して取り扱ってください。落下、転倒すると、作業者のけがや、装置の破損を招く恐れがあります。

- **取り付け面**

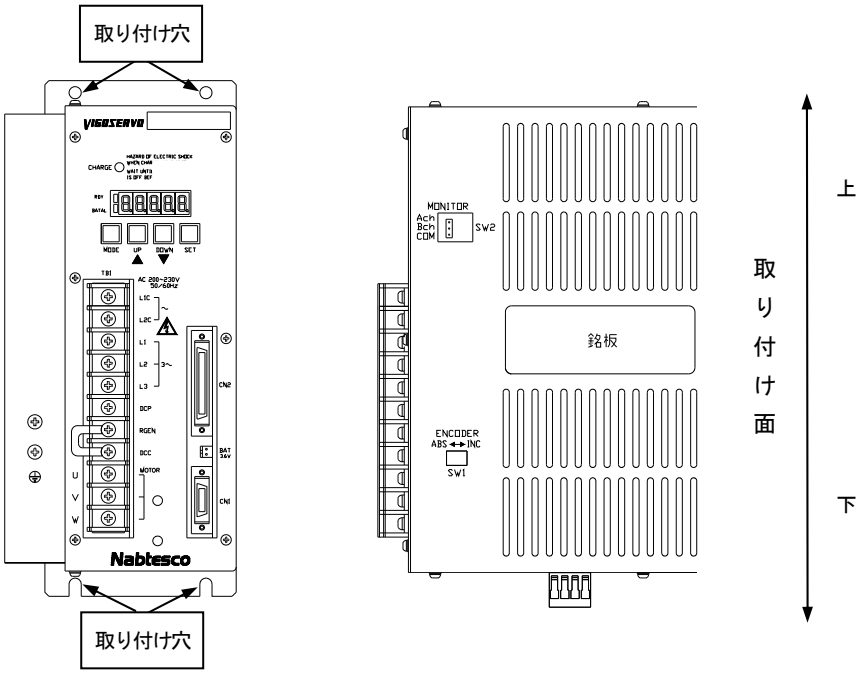
サーボアンプは前面パネルの表示用７セグメント LED が水平になる様に地面に対して垂直に取り付けてください。

サーボアンプは、２箇所（ARN15,30）または４箇所（ARN60,135）の取り付け穴を使用して、取り付け面にしっかりと固定してください。

ARN15,30



ARN60,135

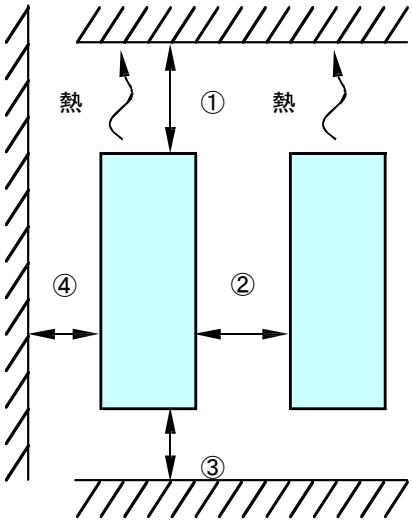


設置スペース

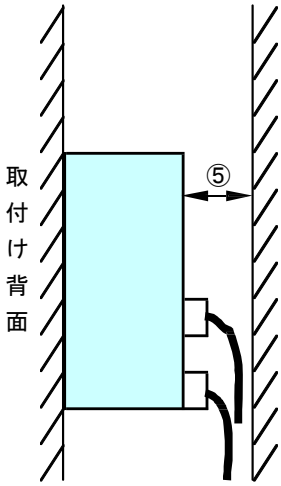
⚠ 注 意

サーボアンプのコネクタ接続部に過大な負荷がかからないように、必要最低限のスペースは確保してください。また、取り回す配線を通すスペースも考慮してください。

放熱のため、以下のスペースを設けてください。
サーボアンプの通風孔はふさがないでください。



ケーブル、コネクタの取り回しのため、
以下のスペースを設けてください。



	スペース寸法[mm]
①	100
②	30
③	100
④	30
⑤	80

上記寸法は全枠番共通です。

- **必要最小配電盤容積**

放熱のため、使用する配電盤の容積は、最低限以下に示す容積を満たしている必要があります。

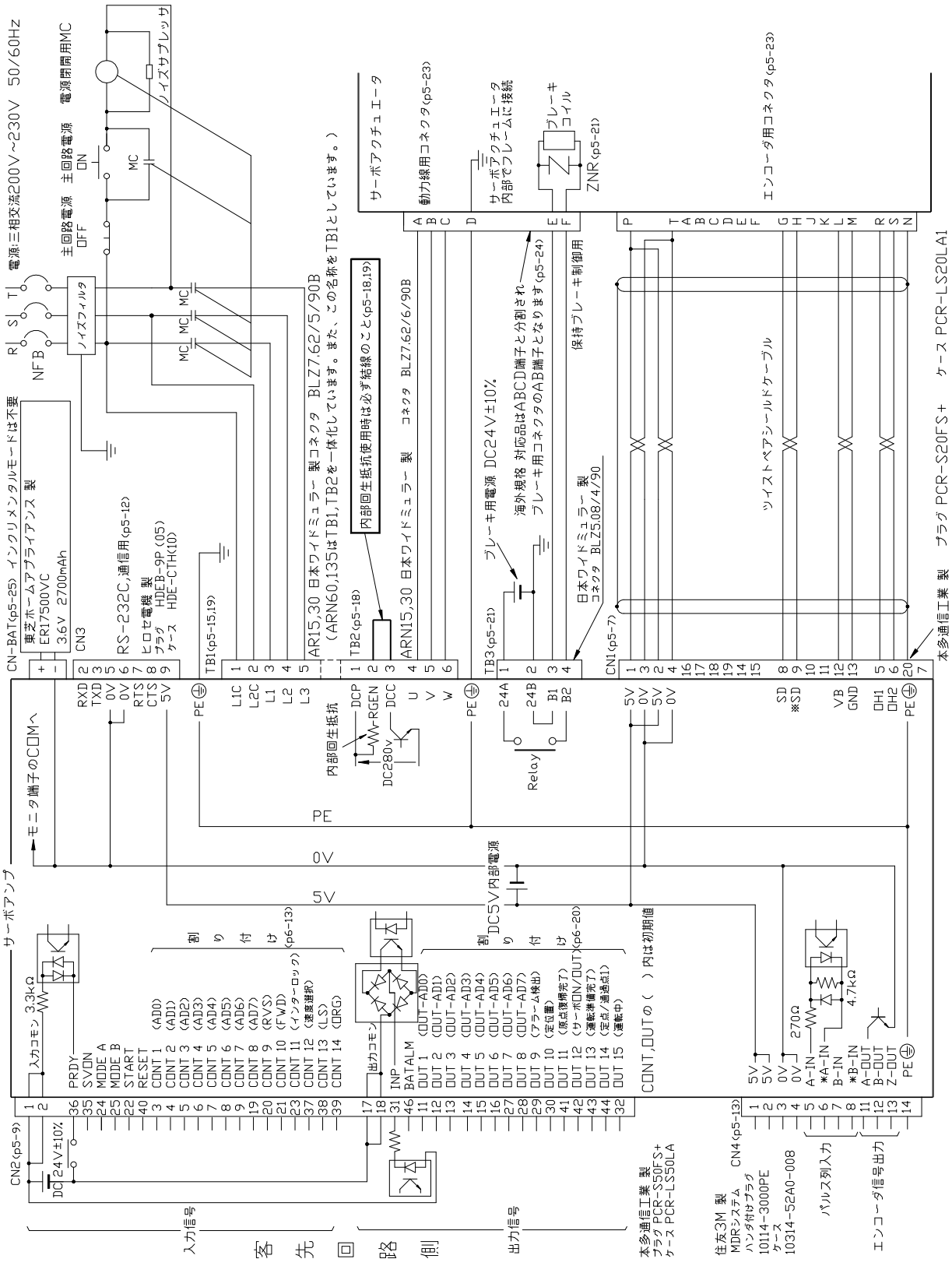
必要最小配電盤容積

枠番	容積[cm^3]
ARN15	50,000
ARN30	100,000
ARN60	250,000
ARN135	450,000

第5章　配線

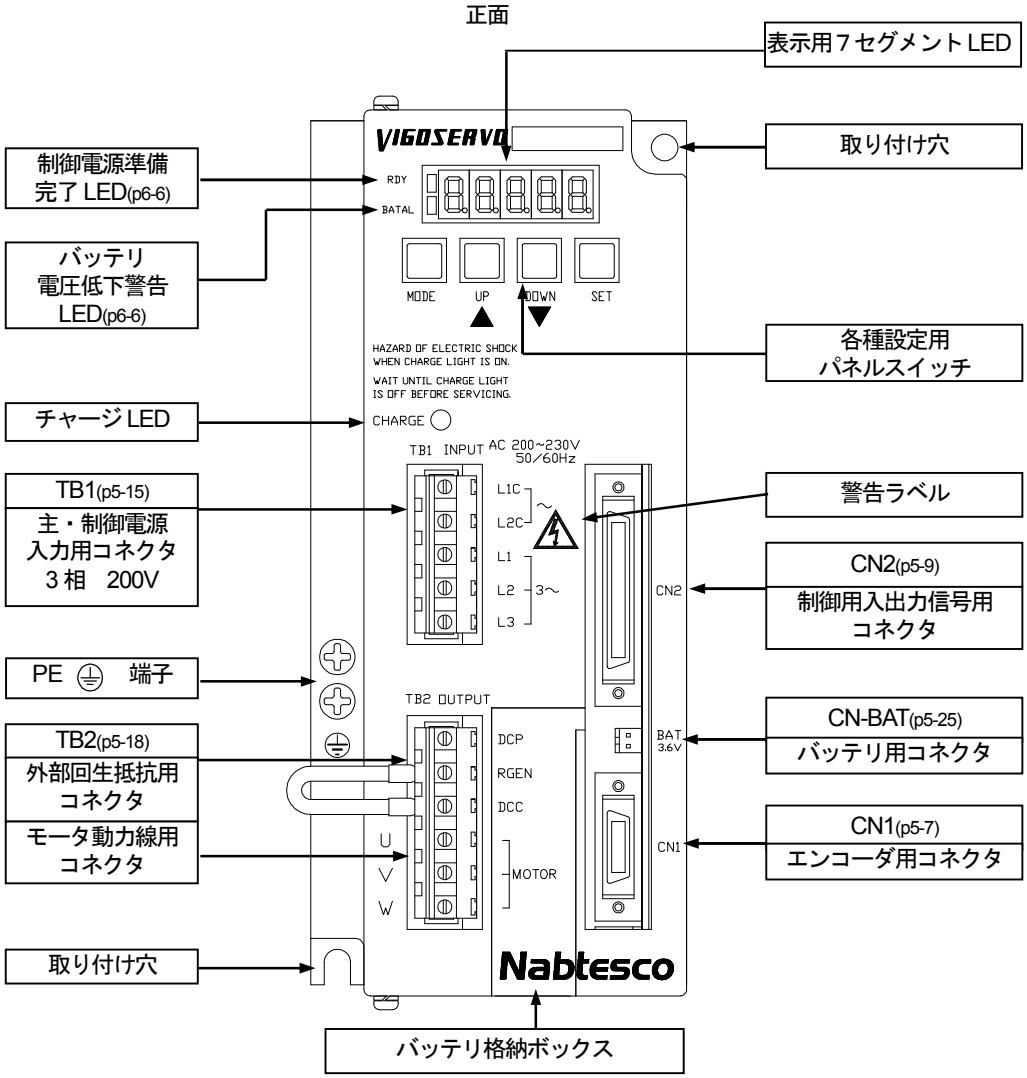
5.1. 配線図

AR**A , AR**B , AR**C ARH**F , ARH**S



5.2. 入出力端子やコネクタの配置

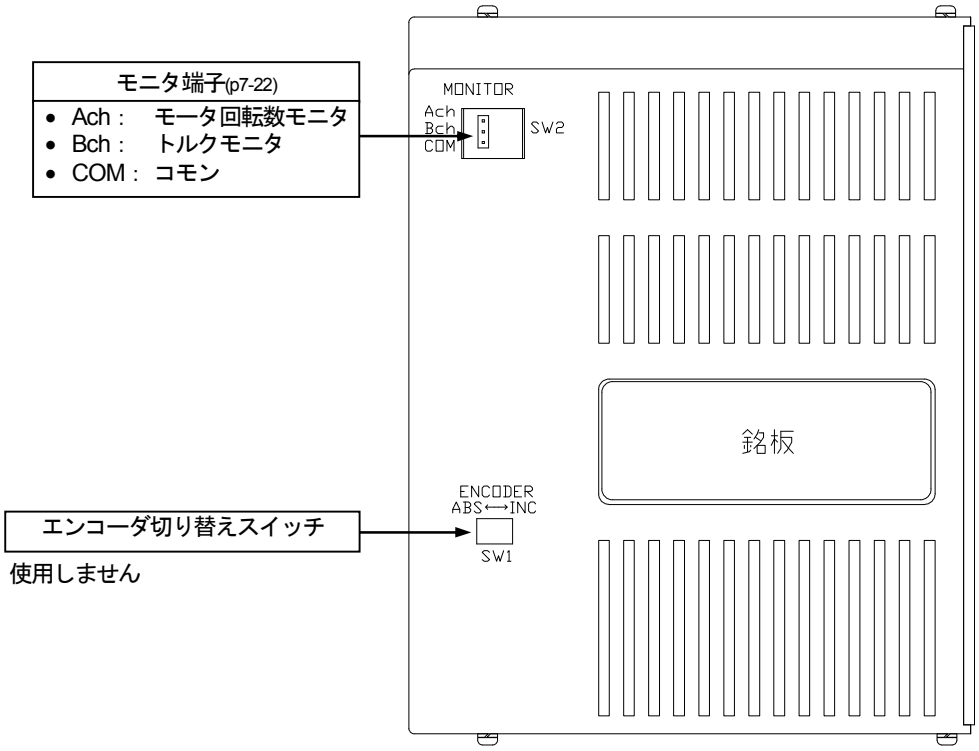
5.2.1. ARN15, 30



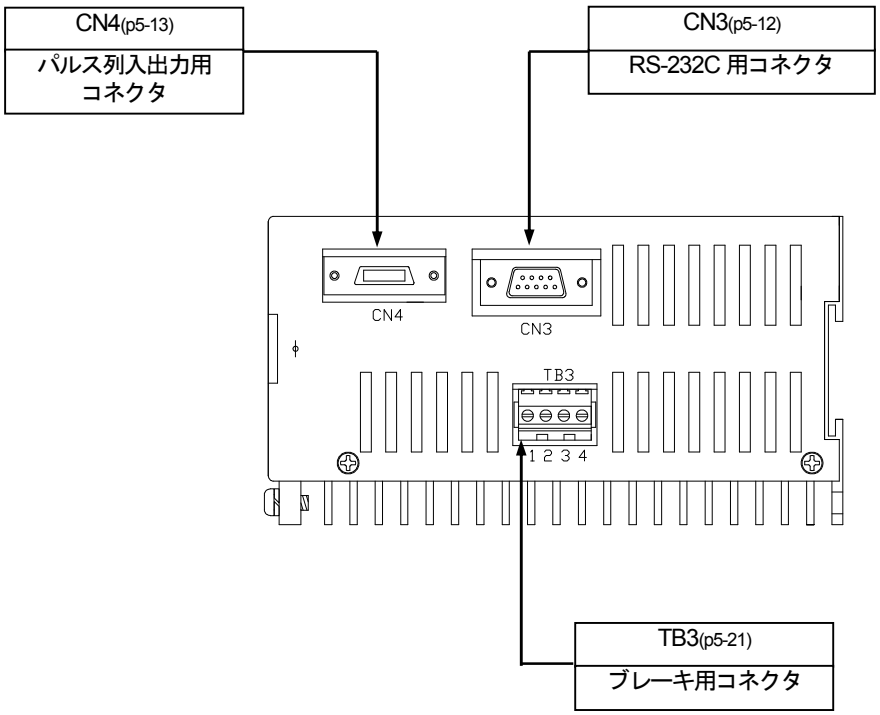
注記

サーボアンプは回生抵抗を内蔵しています(p10-12)。内部回生抵抗の容量不足などで外部回生抵抗を使用する場合は、当社までお問い合わせください。

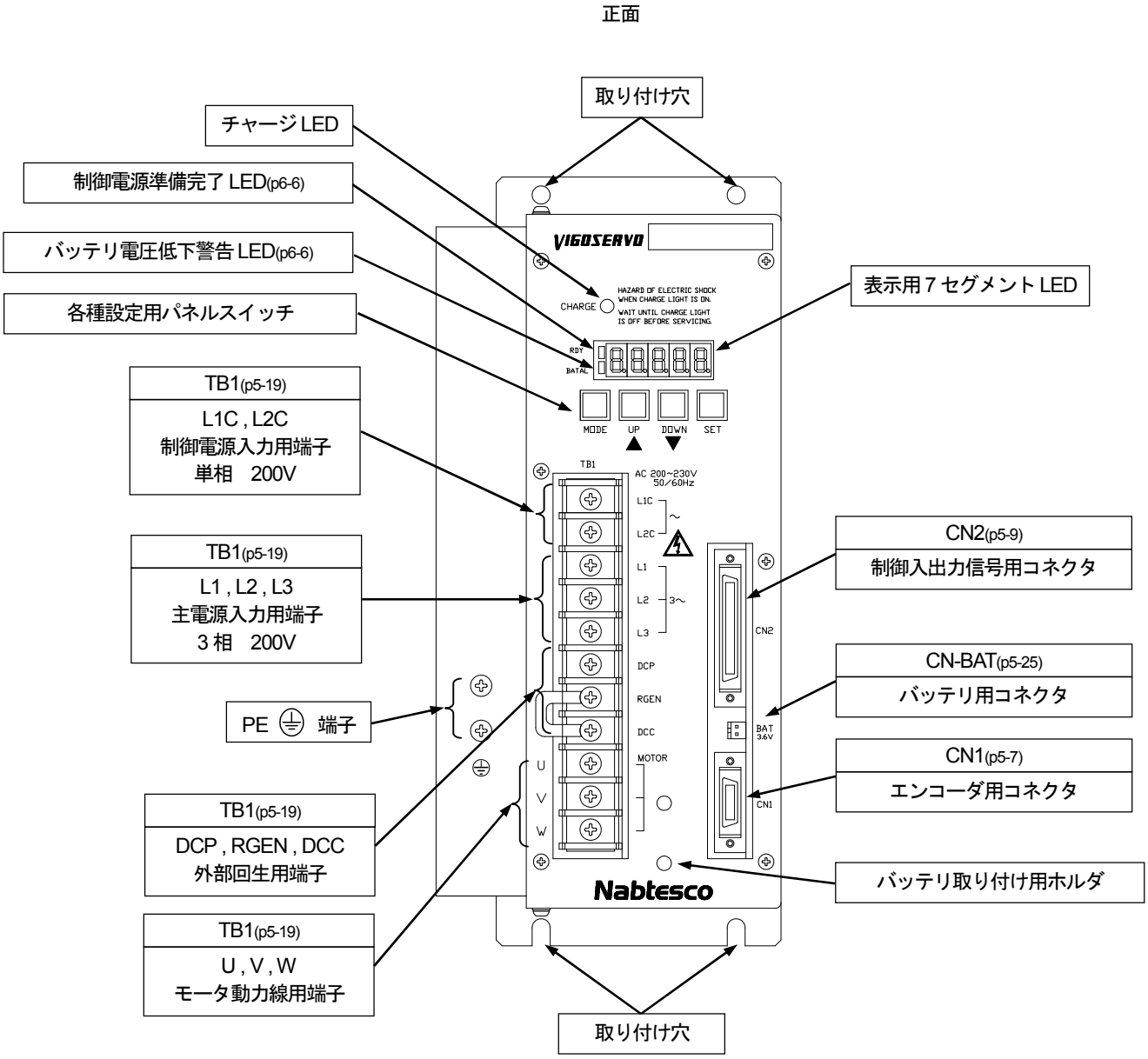
側面


モニタ端子(p7-22)
• Ach : モータ回転数モニタ
• Bch : トルクモニタ
• COM : コモン
MONITOR
Ach
Bch
COM
SW2
銘板
ENCODER
ABS←→INC
SW1
エンコーダ切り替えスイッチ
使用しません

底面


CN4(p5-13)
パルス列入出力用
コネクタ
CN3(p5-12)
RS-232C 用コネクタ
CN4
CN3
TB3
1 2 3 4
TB3(p5-21)
ブレーキ用コネクタ

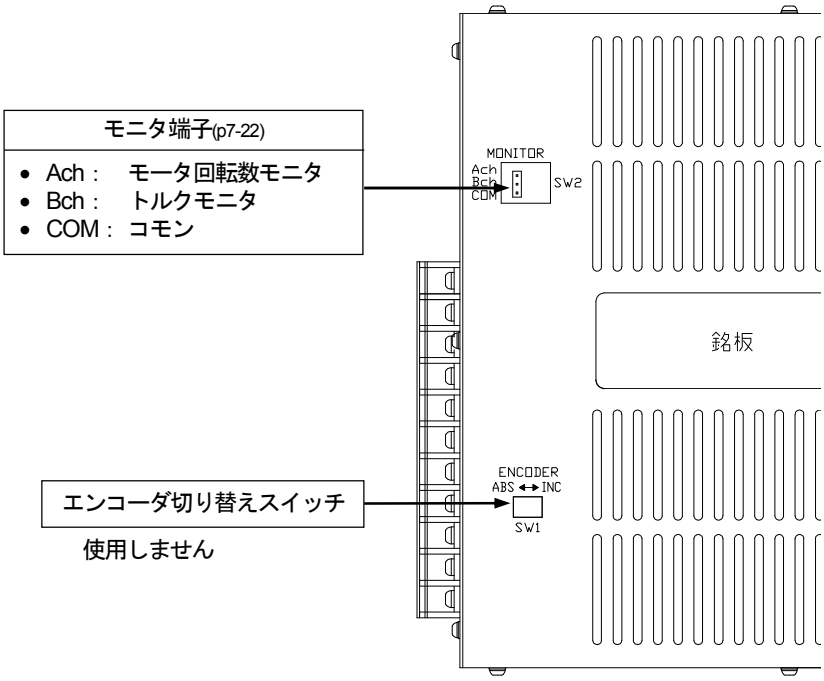
5.2.2. ARN60, 135



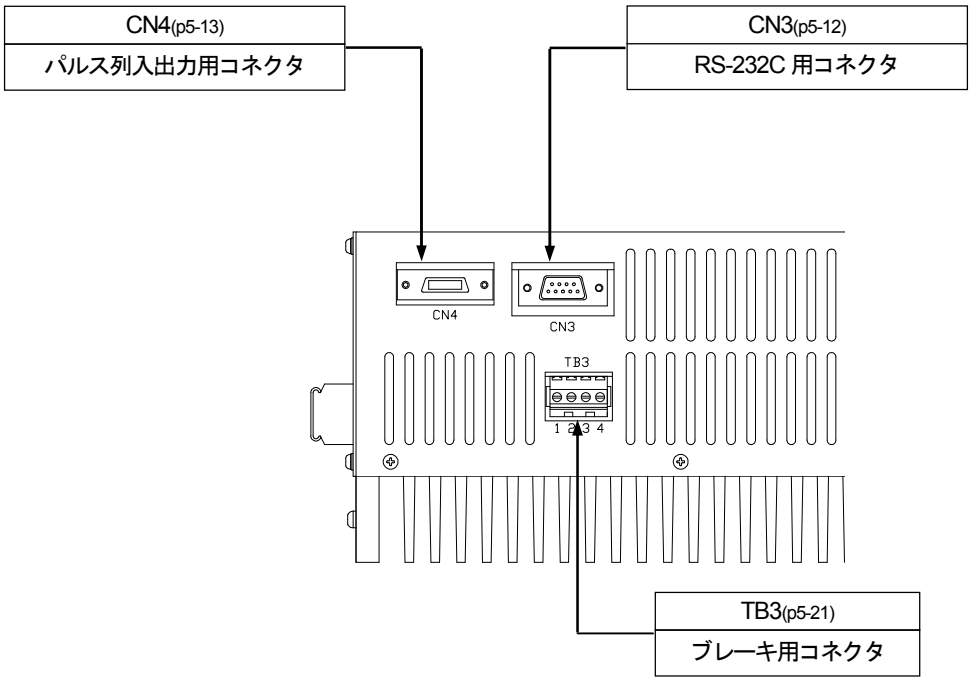
注記

サーボアンプは回生抵抗を内蔵しています。(p10-12)
内部回生抵抗の容量不足などで外部回生抵抗を使用する場合は当社までお問い合わせください。

側面


モニタ端子(p7-22)
• Ach： モータ回転数モニタ
• Bch： トルクモニタ
• COM： コモン
MONITOR
Ach
Bch
COM
SW2
銘板
ENCODER
ABS ←→ INC
SW1
エンコーダ切り替えスイッチ
使用しません

底面


CN4(p5-13)
パルス列入出力用コネクタ
CN3(p5-12)
RS-232C 用コネクタ
CN4
CN3
TB3
1 2 3 4
TB3(p5-21)
ブレーキ用コネクタ

5.3. ピン配置と配線（サーボアンプ）

ここではコネクタごとに、コネクタピンの配置や配線時の注意などについて説明します。

⚠ 警 告

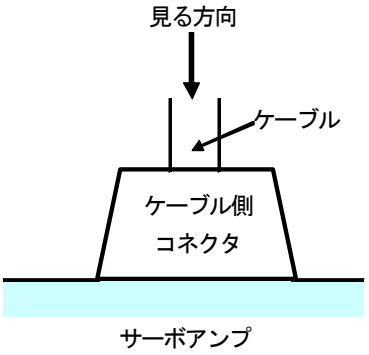
サーボアンプには、高圧電流が流れる電子回路が設置されています。誤った操作を行うと、死亡または重傷を招くような感電の恐れがあります。それらの事故を未然に防止するため、以下の注意事項を遵守して作業を実施してください。

- 配線作業は、必ず有資格者が行ってください。
- 配線作業は、必ずお客様の機器の電源を OFF にしてから行ってください。
- 作業中は保護手袋を着用してください。
- サーボアクチュエータの PE 端子およびサーボアンプの PE 端子は必ず事前に接地してください。
- サーボアンプは電源を OFF にしても、しばらくの間は高電圧で充電されています。電源を OFF にしてから 2 分以上経過し、かつサーボアンプ前面パネルの CHARGE LED が消灯するまでは、配線作業を行わないでください。
- 装置の取り付けが完了してから配線作業を行ってください。

通 告

- サーボアンプの定格電圧および定格周波数と、電源の電圧、周波数が一致していることを確認してください。一致していない電源設備を接続すると、火災や事故を引き起こす原因となります。
- 誤った結線は、誤作動の原因となります。

ピン配置図はすべてケーブル側コネクタをケーブル側から見た配置です。



5.3.1. CN1：エンコーダ用コネクタ

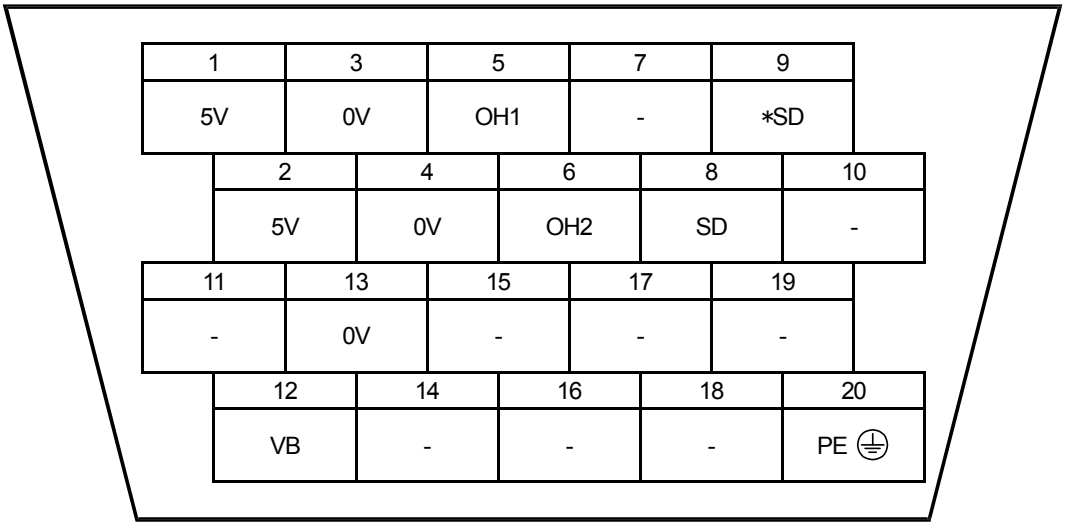
推奨プラグの型式（本多通信工業製）

プラグ：PCR-S20FS + ケース：PCR-LS20LA1

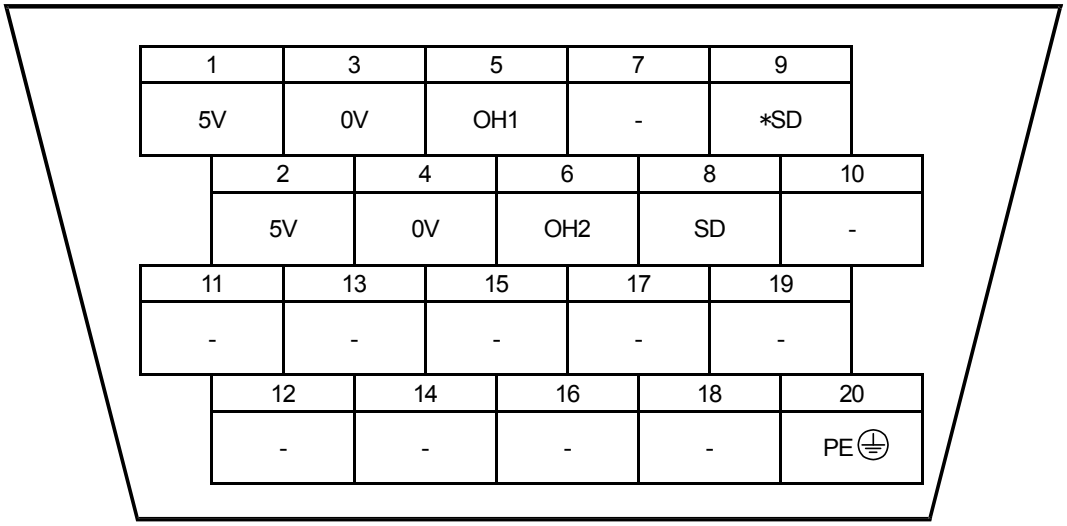
⚠ 警 告

配線は、接続図(p5-8)および配線図(p5-1)に従い、正確に行なってください。誤った配線をすると、予期せぬ装置の回転による巻き込みなどにより、けがをする恐れがあります。

- **絶対値モード**



- **インクリメンタルモード**

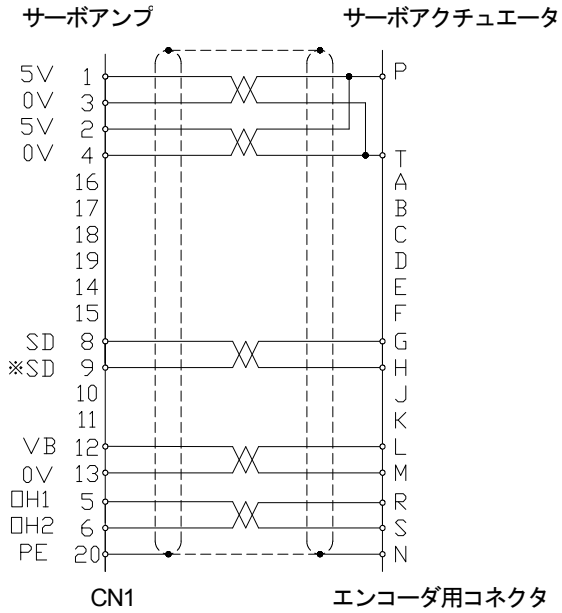


注記

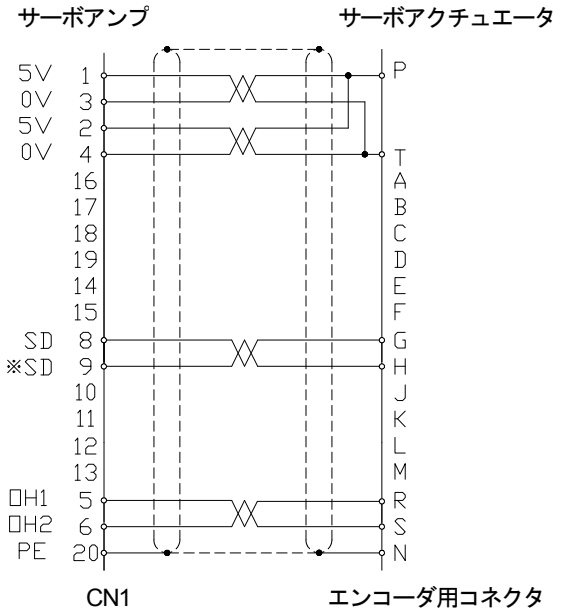
″–″のピンには配線しないでください。サーボアンプ内部回路に接続されている可能性があります。

- **接続図**

絶対値モード



インクリメンタルモード



配線は下記の仕様に従って行ってください。

線材：ツイストペアー括シールド線、断面積 0.3mm^2 以上

長さ：20m 以下（20m 以上を希望の場合は弊社にお問い合わせください。）

5V, 0V の配線：電圧低下防止のため上図のとおり 2 本並列で配線してください。

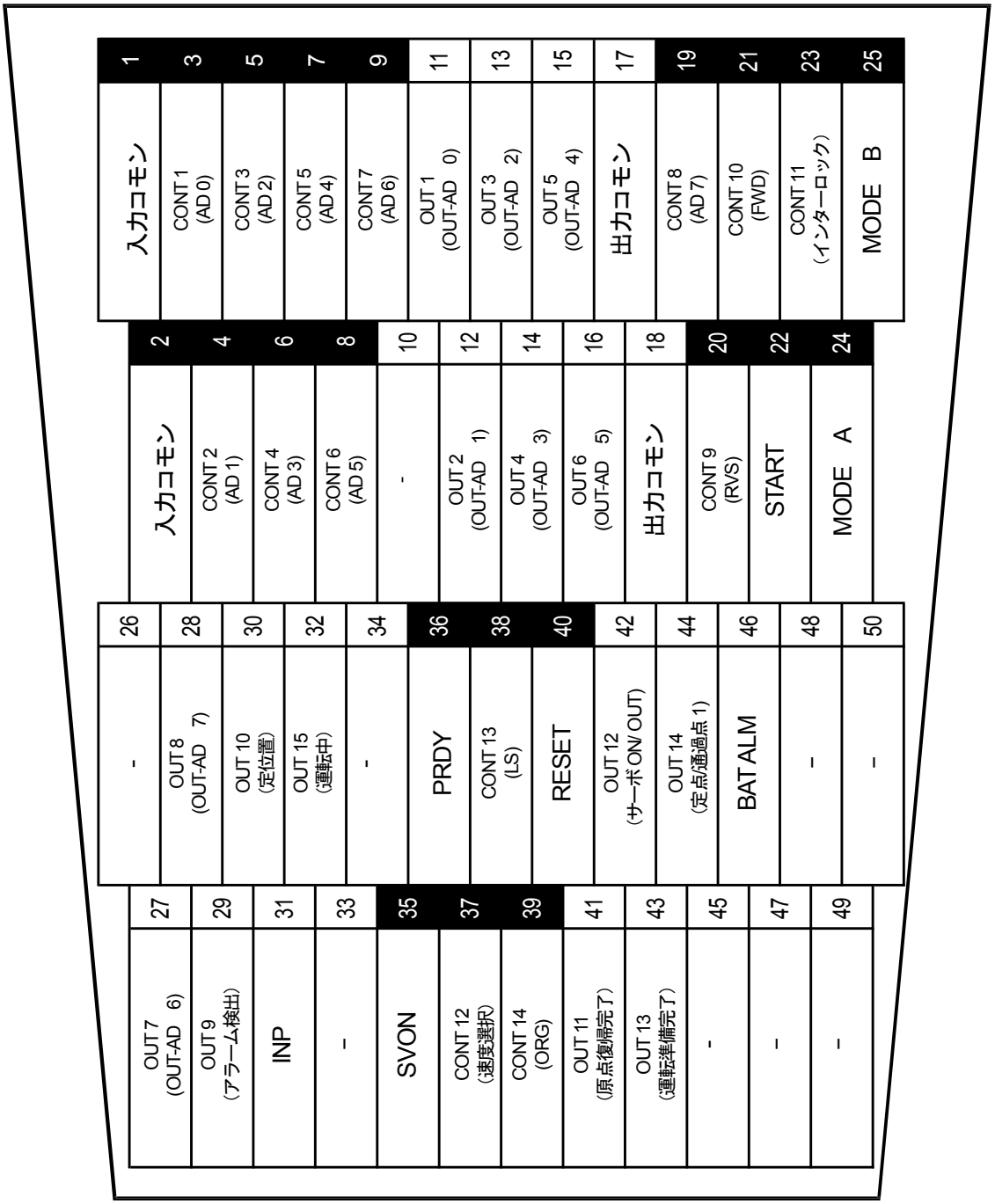
5.3.2. CN2：制御入出力信号用コネクタ

推奨プラグの型式（本多通信工業製）

プラグ： PCR-S50FS+
ケース： PCR-LS50LA

ピン番号の色が反転している端子は制御入力です。

（ ）内は初期設定値(p7-23,7-24)の機能です。

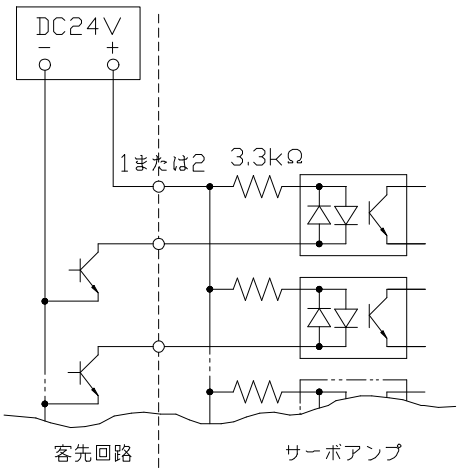


注記

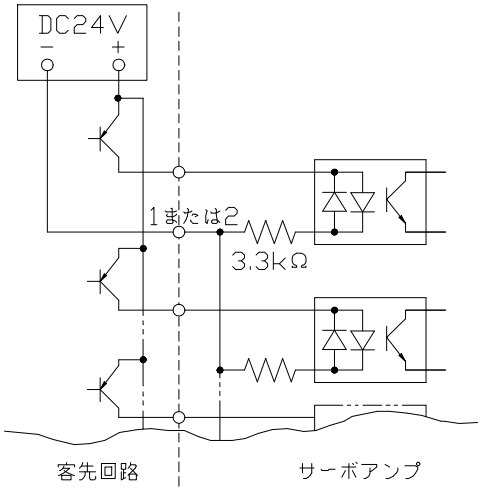
"–"のピンには配線しないでください。サーボアンプ内部回路に接続されている可能性があります。

● 入力回路

プラスコモン、マイナスコモン両方に適合できます。
すべてフォトカプラで絶縁しています。



プラスコモンの場合

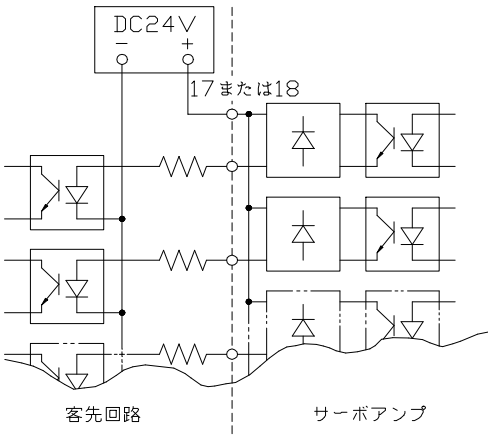


マイナスコモンの場合

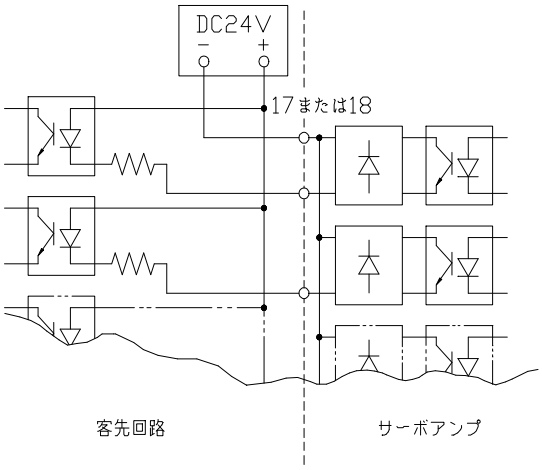
- 入力回路仕様　最大印加電圧 ：26V
  通電電流 ：7mA (at 24V)

● 出力回路

プラスコモン、マイナスコモン両方に適合できます。
すべてフォトカプラで絶縁しています。



プラスコモンの場合

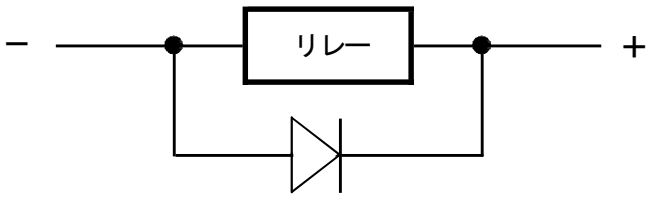


マイナスコモンの場合

- 出力回路仕様　　最大印加電圧：30V
　　最大通電電流：50mA

注記

- 誘導性負荷（リレーなど）の場合は、その負荷と並列にダイオード（耐圧 240Ｖ以上、電流 100ｍＡ以上）を必ず接続してください。
- 極性を誤ると、サーボアンプが破損しますので、注意してください。



● 入出力回路用電源

注記

- 電源の PE 端子は必ず接地してください。
- 制御入出力信号用電源とブレーキ用電源は、各々配線してください。共用すると、装置の誤動作を招く可能性があります。
- 欧州安全規格を取得する場合には、規格に準じた電源(SELV : Safety extra low voltage)を使用してください。

入出力回路用電源は貴社にて準備してください。

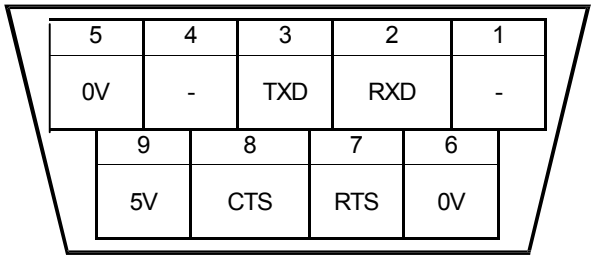
DC24V±10%, 1.2A 以上

5.3.3. CN3：RS-232C 用コネクタ

推奨プラグの型式（ヒロセ電機製）
プラグ：HDEB-9P(05)　ケース：HDE—CTH(10)

RS232C にて下記の項目の通信ができます。
通信仕様の詳細については「第 8 章　通信」を参照してください。

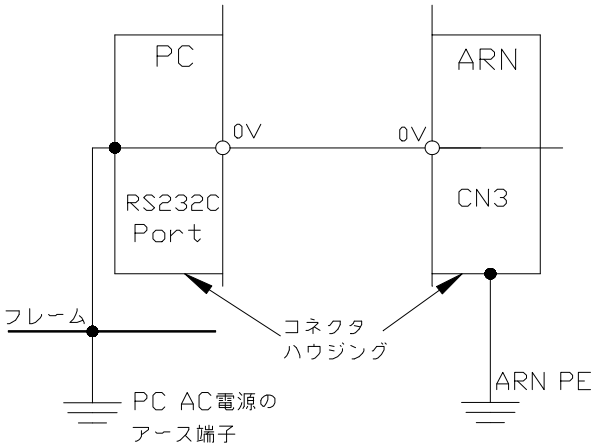
- サーボパラメータの読み込み
- サーボパラメータの書き込み
- コントロールパラメータの読み込み
- コントロールパラメータ書き込み
- 位置決めデータの読み込み
- 位置決めデータの書き込み
- ディスプレイデータの読み込み
- 初期化



注記

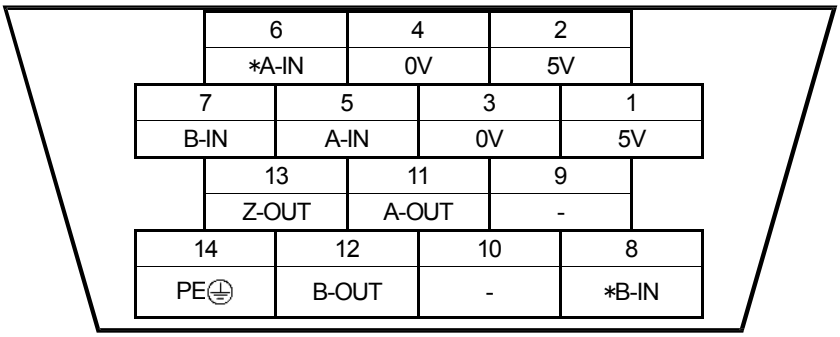
CN3 は絶縁されておらず、サーボアンプ内部の制御回路と直接接続されています。CN3 に PC（パソコン）等を接続される場合は、以下の点に注意してください。

- PC の 0V 端子は RS232C コネクタのハウジングおよびフレームと接続され、さらに AC 電源プラグのアース端子と接続されている場合があります。このような機器と接続すると、PC に接続された AC 電源のアースと、サーボアンプの PE 端子との間に電位差やサージ等が発生し、サーボアンプ内の制御回路にサージが回りこみ、サーボアンプの破損を招く可能性があります。このような場合は、PC 側のアースを浮かすか、当社までお問い合わせください。



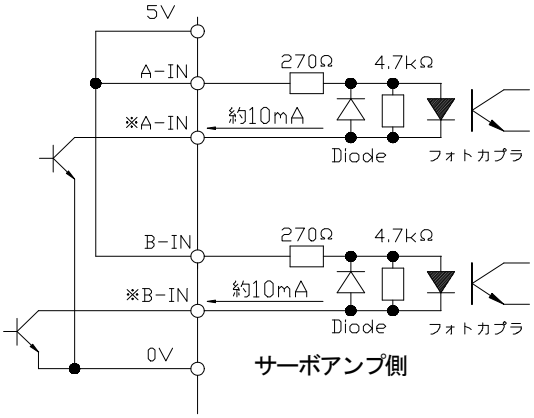
5.3.4. CN4：パルス列入出力用

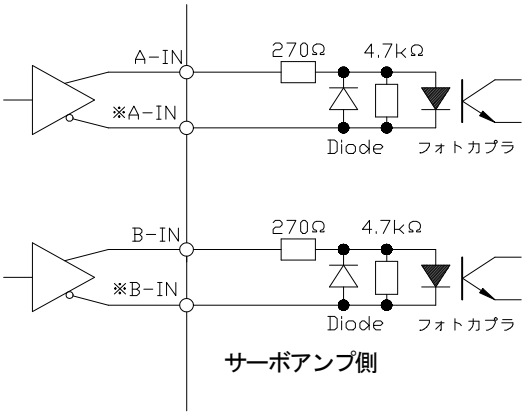
推奨プラグの型式（住友 3M 製）
プラグ：10114－3000PE　ケース：10314-52A0-008



入力ピン	信号名	内容
1	5V	+5V を出力します。 最大出力電流 500mA
2		
3	0V	5V コモンです。
4		
5	A-IN	パルス列入力用端子です。 パルス列運転を実行する場合、信号を入力してください。 オープンコレクタおよび、ラインドライバにインターフェースできます。
6	*A-IN	
7	B-IN	
8	*B-IN	
11	A-OUT	エンコーダの A,B,Z 相パルスを出力します。 ソフトで処理しているため周波数がバラツキます。 A,B：エンコーダパルス数(p7-13)/ ,モータ 1 回転 90°位相差 Z：　1 パルス / モータ 1 回転 シーケンサにフィードバックする場合に用います。 出力形態はオープンコレクタです。 最大出力電流 45mA、最大印加電圧 30V
12	B-OUT	
13	Z-OUT	
14	PE	サーボアンプ内部で筐体の PE 端子に接続されています。 信号線のシールドアース用として使用してください。

● パルス列入力回路

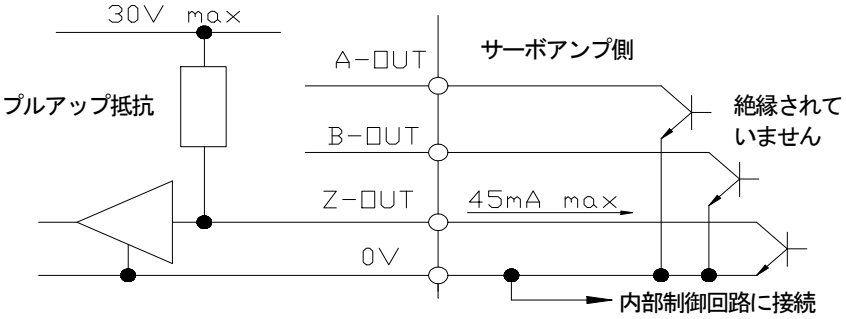




注記

5V, 0V はサーボアンプ内部の制御回路に直接接続されています。
サージ等が流れ込まないようにインターフェース回路設計に十分注意してください。

● エンコーダ A, B, Z パルス出力回路



注記

0V およびオープンコレクタトランジスタはサーボアンプ内部の制御回路に直接接続されています。サージ等が流れ込まないようにインターフェース回路設計に十分注意してください。

5.3.5. TB1(ARN15,30)：主・制御電源入力用コネクタ

⚠ 警 告

サーボアンプには、高圧電流が流れる電子回路が設置されています。誤った操作を行うと、死亡または重傷を招くような感電の恐れがあります。それらの事故を未然に防止するため、以下の注意事項を遵守して作業を実施してください。

- 配線作業は、必ず有資格者が行ってください。
- 配線作業は、必ずお客様の機器の電源を OFF にしてから行ってください。
- 作業中は保護手袋を着用してください。

推奨プラグの型式 BLZ7.62/5/90B（日本ワイドミュラー製）
端子締付けトルク 5.1kgf･cm

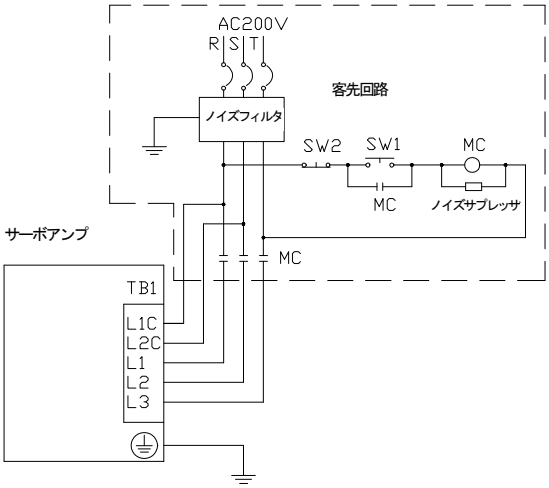
推奨圧着端子型式は次項を参照願います。

1	2	3	4	5
L1C	L2C	L1	L2	L3

入力ピン	信号名	内容
1	L1C	制御電源入力用　単相 AC200 ～ 230V ＋10%、－15%
2	L2C	
3	L1	主電源入力用　3 相 AC200 ～ 230V ＋10%、－15%
4	L2	
5	L3	

主電源と制御電源を別入力にしていますので、現在の運転情報を記憶した状態で主電源を OFF することができます。

電源の接続例



- 主電源の導入部に、配線用遮断器(NFB)またはヒューズを必ず取り付けてください。

注記

主電源および制御電源の入力線は遮断器を使用し、遮断・接続できる構成としてください。

- 速断ヒューズは使用しないでください。速断ヒューズは電源 ON 時、溶断する可能性があります。

- 欧州安全規格(p2-1)対応の場合は、EN 規格 EN60947-2、EN60934 対応品を使用してください。

主電源用 NFB、MCC、ヒューズの容量

型式	容量[A]
ARN15	10
ARN30	15

- 使用電線の導体断面積と推奨圧着端子型式

型式	主電源線 L1, L2, L3 [mm^2]	アース線 [mm^2]	主電源、アース線 推奨圧着端子型式
ARN15	0.75 以上	0.75 以上	H0.75/14 （日本ワイドミュラー製）
ARN30	1.25 以上	1.25 以上	H1.5/14 （日本ワイドミュラー製）

主電源線、アース線推奨圧着端子型式が H0.75/14、H1.5/14 となるのはそれぞれ導体断面積が 0.75mm^2、1.25mm^2 の標準的な被覆外径ケーブルの場合です。使用するケーブルにより適合する圧着端子を選定してください。

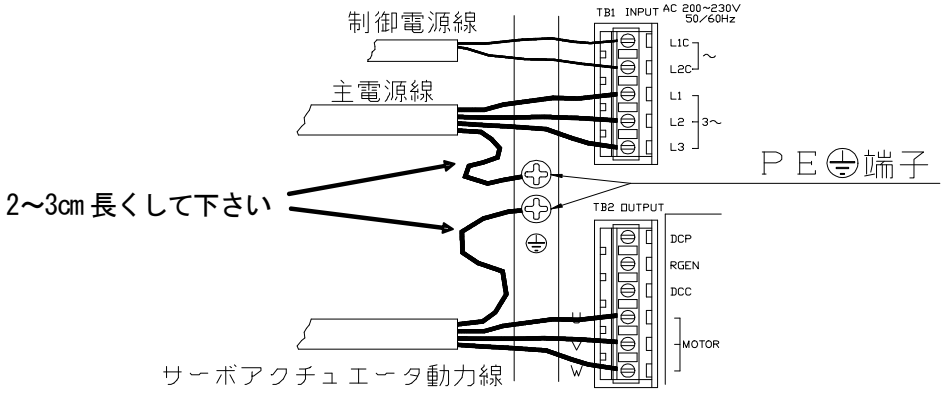
	制御電源線 [mm^2]	推奨圧着端子型式
ARN15	0.75 以上	H0.75/14（日本ワイドミュラー製）
ARN30		

制御電源線推奨圧着端子型式がH0.75/14となるのは導体断面積が0.75mm^2の標準的な被覆外径ケーブルの場合です。使用するケーブルにより適合する圧着端子を選定してください。

● アース処理

⚠ 警 告

- サーボアクチュエータの PE⏚端子およびサーボアンプの PE⏚端子は必ず接地してください。接地せずに装置を使用すると、感電を招く恐れがあります。
- アース線は他の配線（L1,L2,L3,L1C,L2C,U,V,W）に比べ、2～3cm 長くなるように接地してください。主電源線、サーボアクチュエータ動力線が過度の外力により引っ張られ、コネクタより配線が外れる場合においても、アース線が最後に外れるように配線することで、感電を防止できる可能性があります。



5.3.6. TB2(ARN15, 30)：モータ動力線・外部回生抵抗用コネクタ

推奨プラグの型式 BLZ7.62/6/90B（日本ワイドミュラー製）
端子締付けトルク 5.1kgf･cm

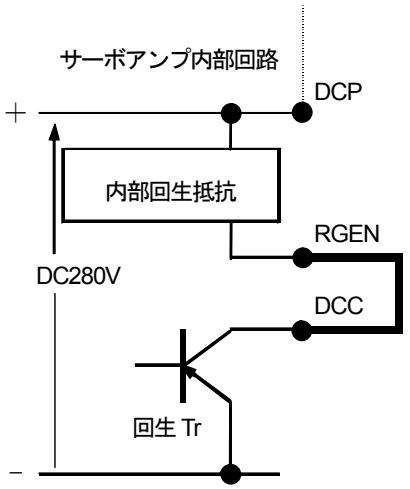
通常（内部回生抵抗使用）の場合は 2-3 を
導体断面積 1.25mm^2 以上の導線で短絡してください。

1	2	3	4	5	6
DCP	RGEN	DCC	U	V	W

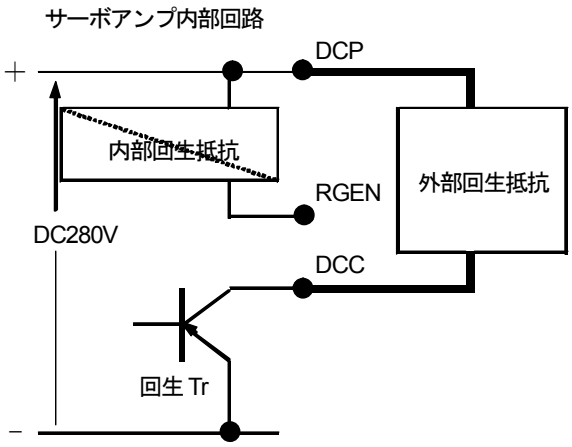
p10-12 を参照し、回生能力の検討を行ってください。回生電力＞サーボアンプ許容値の場合外部回生抵抗が必要です。この場合は弊社にお問い合わせください。

入力ピン	信号名	内容
1	DCP	外部回生抵抗用 通常（内部回生抵抗使用）の場合は 2-3 を短絡してください。
2	RGEN	
3	DCC	
4	U	モータ動力線用 サーボアクチュエータのＵＶＷと 接続してください。
5	V	
6	W	

通常の運転（内部回生抵抗使用）



外部回生抵抗使用



モータ動力線 U,V,W,PE の電線導体断面積と推奨圧着端子型式

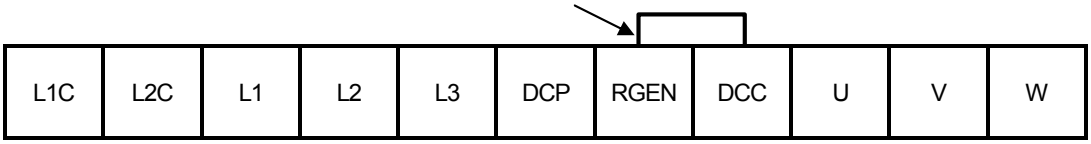
型式	断面積[mm^2]	推奨圧着端子型式
ARN15	0.75 以上	H0.75/14 （日本ワイドミュラー製）
ARN30	1.25 以上	H1.5/14 （日本ワイドミュラー製）

モータ動力線推奨圧着端子型式が H0.75/14、H1.5/14 となるのはそれぞれ導体断面積が 0.75mm^2、1.25mm^2 の標準的な被覆外径ケーブルの場合です。使用するケーブルにより適合する圧着端子を選定してください。

5.3.7. TB1(ARN60,135)：主、制御電源入力・モータ動力線・外部回生抵抗用コネクタ

端子締付けトルク 12.7kgf･cm

通常（内部回生抵抗使用）の場合は RGEN / DCC を
導体断面積 1.25mm^2 以上の導線で短絡してください。



信号名	内容
L1C	制御電源入力用　単相 AC200 ～ 230V ＋10%、－15%
L2C	
L1	主電源入力用　3 相 AC200 ～ 230V ＋10%、－15%
L2	
L3	
DCP	外部回生抵抗用です。通常（内部回生抵抗使用）の場合は RGEN-DCC を短絡してください。
RGEN	
DCC	
U	モータ動力線用サーボアクチュエータのＵＶＷと接続してください。
V	
W	

主電源と制御電源を別入力にしていますので、現在の運転情報を記憶した状態で主電源を OFF することができます。

- 主電源の導入部に、配線用遮断器（NFB）またはヒューズを必ず取り付けてください。

サーボアンプの NFB、MCC、 ヒューズの容量

型式	容量[A]
ARN60	20
ARN135	30

- 使用電線の導体断面積と推奨圧着端子型式

型式	主電源線 L1, L2, L3 [mm^2]	アース線 [mm^2]	主電源、アース線 推奨圧着端子型式
ARN60	2.0 以上	2.0 以上	TMEV2-4 (ニチフ製)
ARN135	3.5 以上	3.5 以上	TMEV3.5-4 (ニチフ製)

主電源線､アース線推奨圧着端子型式が TMEV2-4､TMEV3.5-4 となるのはそれぞれ導体断面積が 2.0mm^2、3.5mm^2 の標準的な被覆外径ケーブルの場合です。使用するケーブルにより適合する圧着端子を選定してください。

型式	制御電源線 [mm^2]	推奨圧着端子型式
ARN60	0.75 以上	TMEV1.25-4 (ニチフ製)
ARN135		

制御電源線推奨圧着端子型式が TMEV1.25-4 となるのは導体断面積が 0.75mm^2 の標準的な被覆外径ケーブルの場合です。使用するケーブルにより適合する圧着端子を選定してください。

- p10-12 を参照し、回生能力の検討を行ってください。回生電力＞サーボアンプ許容値の場合外部回生抵抗が必要です。この場合は弊社にお問い合わせください。

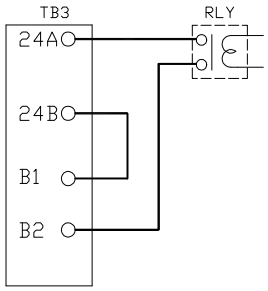
- モータ動力線 U,V,W, PE の電線導体断面積と推奨圧着端子

型式	断面積[mm^2]	推奨圧着端子型式
ARN60	2.0 以上	TMEV2-4(ニチフ製)
ARN135	3.5 以上	TMEV3.5-4(ニチフ製)

モータ動力線推奨圧着端子型式が TMEV2-4、TMEV3.5-4 となるのはそれぞれ導体断面積が 2.0mm^2、3.5mm^2 の標準的な被覆外径ケーブルの場合です。使用するケーブルにより適合する圧着端子を選定してください。

5.3.8. TB3：ブレーキ用コネクタ

サーボアンプ内部回路

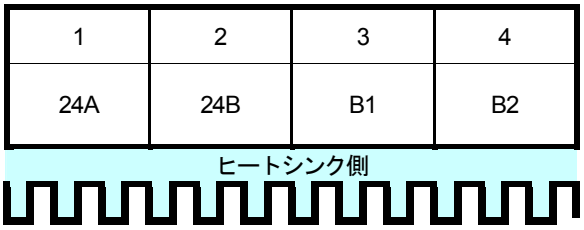


ブレーキ用電源(DC24V)は貴社にて準備してください。

電流容量については「2.2. 仕様表」を参照してください。

推奨プラグの型式： BLZ5.08/4/90（日本ワイドミュラー製）
端子締付けトルク 5.1kgf･cm

圧着端子型式：線径 0.75mm^2 の場合、日本ワイドミュラー製 H0.75/14
ブレーキ線推奨圧着端子型式が H0.75/14 となるのは導体断面積が
0.75mm^2 の標準的な被覆外径ケーブルの場合です。
使用するケーブルにより適合する圧着端子を選定してください。



入力ピン	信号名	内容
1	24A	ブレーキ用 電源入力
2	24B	
3	B1	ブレーキ用 電源出力
4	B2	

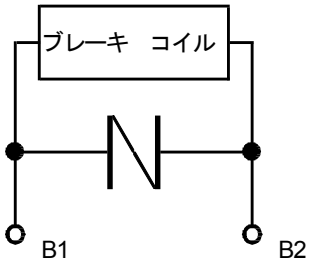
入力端子 24A,24B に極性はありません。

- サーボアクチュエータ内蔵のブレーキは保持専用です。
  回転中のモータを停止させるためには使用しないでください。

- ブレーキ電源の解除は必ず、サーボアクチュエータが停止した状態で行なってください。
  サーボアクチュエータの回転中にブレーキ用 24V 電源を OFF したり、サーボ ON 信号を OFF すると、保持ブレーキがかかり、保持ブレーキの接触部の摩耗または破損の恐れがあります。

- ブレーキ配線にはモータ動力線のスイッチングノイズが誘起され高電圧が発生することがあります。

- ブレーキ ON/OFF 時のサージを防止するためブレーキと並列にサージアブソーバをサーボアクチュエータ内で配線してあります。



- 欧州安全規格(p2-1)取得のためには、規格に準じた電源(SELV: Safety extra low voltage)を使用してください。

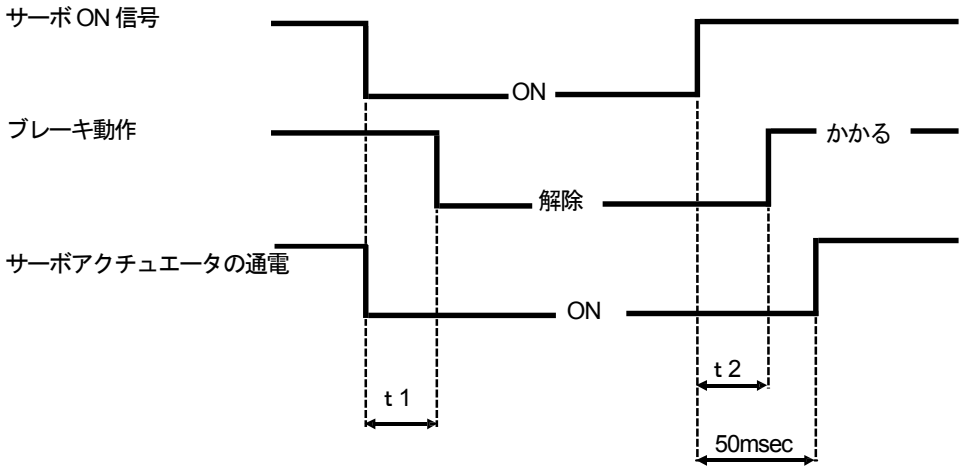
- アラーム発生時、ブレーキがかかります。

- ブレーキ電源は独立させ、制御入出力信号用の電源(p5-11)との共用はしないでください。
  ブレーキ配線に乗ったモータスイッチングノイズにより制御入出力信号が誤動作する可能性があります。

- ブレーキ電源は十分平滑された電源を使用してください。
- ブレーキのタイミングは以下のとおりです。

  下記のタイミングでサーボアンプが制御しますので、負荷がかかった状態でサーボ ON 信号(p6-12)を ON/OFF させても位置ずれは発生しません。

  ただし、ブレーキ - モータ軸間の遊び分の位置ずれは発生します。
  （フォローアップパルス数：CP-42(p7-21)参照）



形式	吸引時間 t1	釈放時間 t2
AR15	70	10
AR30,ARH7	80	30
AR60,ARH17	90	30
AR135,ARH24	90	30

[msec]

吸引時間： ブレーキに通電してからブレーキが解除されるまでの時間。
釈放時間： ブレーキへの通電を停止してからブレーキが動作
（ブレーキがかかる）するまでの時間。

注記

ブレーキはブレーキコイルに電流を通電した状態で解除され、モータ軸はフリーになります。
ブレーキに通電しない状態でモータを回転させると短時間でブレーキが破損しますので注意してください。

5.4. ピン配置と配線（サーボアクチュエータ）

5.4.1. 標準仕様

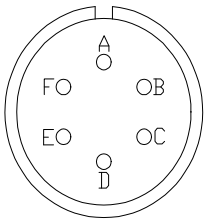
- **サーボアクチュエータ動力線用コネクタ（第一電子工業 製）防滴構造**

推奨プラグの型式（相当品可）

	L 型プラグ	ストレートプラグ	ケーブルクランプ
AR15	D/MS3108E14S-6S	D/MS3106E14S-6S	-（※1）
AR30,ARH7	D/MS3108E16S-1S	D/MS3106E16S-1S	-（※1）
AR60,ARH17	D/MS3108E20-15S	D/MS3106E20-15S	-（※1）
AR135,ARH24	D/MS3108E24-10S	D/MS3106E24-10S	-（※1）

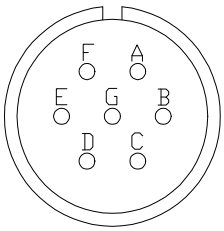
※1：ケーブルクランプはL型、ストレートプラグに含まれています。

AR15 用



	信号名称
A	U
B	V
C	W
D	PE ⏚
E	B1（ブレーキ）
F	B2（ブレーキ）

AR30~135、ARH7~24

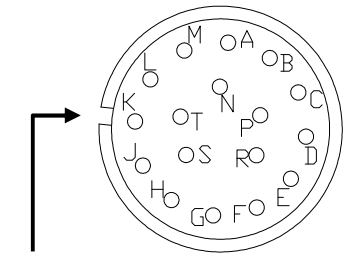


	信号名称
A	U
B	V
C	W
D	PE ⏚
E	B1（ブレーキ）
F	B2（ブレーキ）
G	ー

- **サーボアクチュエータエンコーダ用コネクタ（ヒロセ電機 製）防水構造**

推奨プラグの型式（相当品可）

	L 型プラグ	ストレートプラグ	ケーブルクランプ
全型式共通	H/MS3108B20-29SW（74）	H/MS3106A20-29SW（77）	H/MS3057-12A（73）



ガイドキー位置

絶対値モード

	信号名称
A	-
B	-
C	-
D	-
E	-
F	-
G	SD
H	*SD
J	-
K	
L	VB
M	0V
N	PE ⏚
P	5V
R	OH1
S	OH2
T	0V

インクリメンタルモード

	信号名称
A	-
B	-
C	-
D	-
E	-
F	-
G	SD
H	*SD
J	-
K	
L	-
M	-
N	PE ⏚
P	5V
R	OH1
S	OH2
T	0V

5.4.2. 海外規格対応仕様

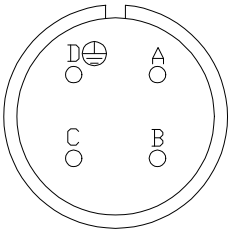
海外規格対応仕様の場合、下記のとおり U,V,W, PE と B1,B2 が独立したコネクタになります。

エンコーダ用コネクタは標準仕様と同じです。（「第 11 章　外形寸法」参照）

- **サーボアクチュエータ動力線用コネクタ（日本航空電子工業 製）防水構造**

推奨プラグの型式（相当品可）

	L 型プラグ	ストレートプラグ	ケーブルクランプ
AR15 AR30,ARH7	JL04V-8A18-10SE-EB-R	JL04V-6A18-10SE-EB-R	JL04-18CK(13)-R
AR60,ARH17 AR135,ARH24	JL04V-8A22-22SE-EB-R	JL04V-6A22-22SE-EB-R	JL04-2022CK(14)-R

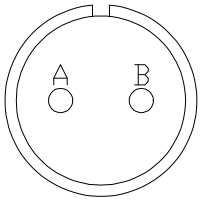


	信号名称
A	U
B	V
C	W
D	PE ⏚

- **サーボアクチュエータブレーキ用コネクタ（ヒロセ電機 製）防水構造**

推奨プラグの型式（相当品可）

	L 型プラグ	ストレートプラグ	ケーブルクランプ
全型式 共通	H/MS3108B10SL-4S（73）	H/MS3106A10SL-4S（73）	H/MS3057-4A（73）



	信号名称
A	B1（ブレーキ）
B	B2（ブレーキ）

5.5. バッテリ

絶対値エンコーダのデータバックアップのため、リチウムバッテリを使用しています。

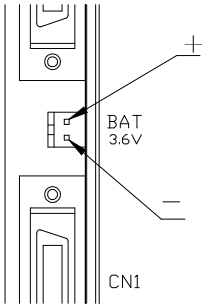
絶対値モードで使用される場合は、「6.1. 初めて電源を投入する際の注意」に従って必ずバッテリをサーボアンプのバッテリ用コネクタ：CN-BAT に接続してください。

5.5.1. 推奨バッテリおよびコネクタ型式

下記のバッテリを推奨します。

品　　名	リチウム電池（東芝ホームアプライアンス 製）	
型　　式	ER17500V C（コネクタ付き）	
定　　格	3.6V 2700mAh	
コネクタ仕様	ハウジング	IL-2S-S3(N)
	コンタクト	IL-C2-1
	日本航空電子工業 製	

CN-BAT の極性



サーボアクチュエータのエンコーダをインクリメンタルモードとして使用する場合、バッテリは不要です。

5.5.2. バッテリアラームについて

⚠ 警 告

絶対値モードではバッテリを使用します。バッテリの取り扱いについては、以下の点に注意してください。

- 100℃以上に加熱したり、焼却しないでください。破裂、発火、燃焼の可能性があります。
- 分解しないでください。内容物が目に入ると失明する恐れがあります。
- 充電しないでください。破裂、液漏れをおこす可能性があり、目に入ると失明する恐れがあります。

- バッテリが電圧低下を起こした場合、サーボアンプ前面のバッテリ電圧低下警告 LED が点灯し、バッテリアラーム(p6-23)が ON します。
- バッテリ電圧低下警告 LED が点灯してから、約 1 週間はデータを保持します。
  1 週間をすぎると現在位置データが消滅しますので、早めに交換してください。
- バッテリ接続後 2 年、または停電時間の累計が 12000 時間になりましたら交換してください。
- 絶対値モードの場合、制御電源 OFF、かつバッテリを接続しない状態が約 30 分以上続くとエンコーダの記憶が失われます。バッテリ交換は迅速に行ってください。

第6章　運転

6.1. 初めて電源を投入する際の注意

初めて主電源および制御電源を ON にするときは、次の手順に従って作業してください。

6.1.1. 絶対値モードとして使用する場合

①	配線の実施	「第 5 章　配線」に従い、配線を実施してください。
②	制御入出力信号用コネクタの**非接続**	検出されるアラームを限定し、立ち上げ時の混乱を避けるため CN2:制御入出力信号用コネクタ(p5-9)は接続しないでください。
③	モータ動力線・外部回生抵抗用コネクタの導線を短絡	外部回生抵抗を用いる場合以外は p5-18, 19 に従って、モータ動力線・外部回生抵抗用コネクタ TB2(ARN15,30), TB1(ARN60,135)の RGEN と DCC 間を導体断面積 1.25mm^2 以上の導線で短絡してください。 短絡しないと回生運転時に AL-4 過電圧(p9-2)が発生する可能性があります。
④	バッテリ（絶対値エンコーダ用）の**非接続**	絶対値エンコーダ用のバッテリ(p5-25)は接続しないでください。最初にバッテリを接続すると、エンコーダ内のコンデンサにバッテリから大電流が流れ込み、バッテリの劣化につながる可能性があります。
⑤	主電源、制御電源 ON	主電源、制御電源を ON してください(p5-15,19)。 サーボアンプの表示が「HELLO Arm**-F AbS」となり、その後アラーム(AL-**)が表示されます。
⑥	コンデンサの充電（5 分間の放置）	上記の⑤のあと、約 5 分間放置してください。エンコーダ内部のコンデンサが充電されます。
⑦	主電源、制御電源 OFF → ON	主電源、制御電源をいったん OFF にし、そのあと ON してください。
⑧	AL-13 エンコーダシステムダウン	絶対値エンコーダの記憶が失われているので AL-13 エンコーダシステムダウン(p9-3)が表示されます。
⑨	ブレーキ電源の供給	ブレーキ付きサーボアクチュエータ(p2-1)の場合、ブレーキ用電源を供給していないと運転準備指令(p6-12)を ON したとき、AL-10 ブレーキ電源断線(p9-3)になります。ブレーキ電源(p5-21)を供給してください。
⑩	コントロールパラメータの設定	ブレーキなしサーボアクチュエータの場合でもブレーキあり/なし：コントロールパラメータ 7 (CP-7)(p7-14)の初期値が「1」（あり）になっているため、運転準備指令を ON したとき AL-10 ブレーキ電源断線になります。ブレーキなしサーボアクチュエータの場合は p7-8 に従って、コントロールパラメータ 7 の値を「2」（なし）に変更してください。

⑪	原点設定を実施	p6-10 に従い、パネルスイッチを用いて原点設定を実施してください。 （サーボアクチュエータを運転することはできませんので出力軸位置を機械原点に合わせることはできません。現在の出力軸位置のままで原点設定を実行してください。）
⑫	・主電源、制御電源 OFF ・バッテリ用コネクタの接続	主電源、制御電源を OFF し、そのあと、バッテリをバッテリ用コネクタ(p5-25)に接続してください。
⑬	主電源、制御電源 ON	主電源、制御電源を再び ON してください。 運転が実施できる状態になります。

□：網掛けの項目は、条件付きで実施する手順です。

6.1.2. インクリメンタルモードとして使用する場合

①	配線の実施	「第５章　配線」に従い、配線を実施してください。
②	制御入出力信号用コネクタの**非接続**	検出されるアラームを限定し、立ち上げ時の混乱を避けるため CN2:制御入出力信号用コネクタ(p5-9)は接続しないでください。
③	モータ動力線・外部回生抵抗用コネクタの導線を短絡	外部回生抵抗を用いる場合以外は p5-18, 19 に従って、モータ動力線・外部回生抵抗用コネクタ TB2(ARN15,30),TB1(ARN60,135)の RGEN と DCC 間を導体断面積 1.25mm^2 以上の導線で短絡してください。 短絡しないと回生運転時に AL-4 過電圧(p9-2)が発生する可能性があります。
④	主電源、制御電源 ON	サーボアンプ正面パネルの UP▲と DOWN▼を押しながら主電源、制御電源(p5-15,19)を ON してください。エンコーダモード：コントロールパラメータ１(CP-1)(p7-12)の値が初期値の「1」（絶対値モード AR）から、「2」（インクリメンタルモード AR）に変更されます。
⑤	ブレーキ電源の供給	ブレーキ付きサーボアクチュエータ(p2-1)の場合、ブレーキ用電源を供給していないと運転準備指令(p6-12)を ON したとき、AL-10 ブレーキ電源断線(p9-3)になります。ブレーキ電源(p5-21)を供給してください。
⑥	コントロールパラメータの設定	ブレーキなしサーボアクチュエータの場合でもブレーキあり/なし：コントロールパラメータ７(CP-7)(p7-14)の初期値が「1」（あり）になっているため、運転準備指令を ON したとき AL-10 ブレーキ電源断線になります。ブレーキなしサーボアクチュエータの場合は p7-8 に従って、コントロールパラメータ７の値を「2」（なし）に変更してください。
⑦	主電源、制御電源 OFF → ON	主電源、制御電源をいったん OFF にし、そのあと ON してください。 運転が実施できる状態になります。

□：網掛けの項目は、条件付きで実施する手順です。

注記

インクリメンタルモードとして使用する場合、バッテリの接続は不要です。

6.2. 運転順序

「第２章　仕様」から「第５章　配線」までの内容も含め、本製品を使用した運転を実施するには、以下の準備および設定が必要になります。

項　　目	内　　容	参照項目
1. 仕様の確認	• サーボアンプとサーボアクチュエータの組み合わせが正しいことを確認します。	「第２章　仕様」
2. 設置	• サーボアンプ、サーボアクチュエータを設置します。	「第４章　設置」
3. 配線	• サーボアンプ、サーボアクチュエータと周辺機器を接続します。	「第５章　配線」
	• ブレーキ付きサーボアクチュエータの場合はブレーキ用電源も配線します。	「5.3.8. TB3：ブレーキ用コネクタ」
4. 電源 ON	• 「6.1.　初めて電源を投入する際の注意」に従って電源を投入してください。	「6.1. 初めて電源を投入する際の注意」
	• 「電源 ON」に従ってサーボアンプの７セグメント LED 表示が正常であることを確認します。	「6.3. 電源 ON」
	• 「電源 ON」に従ってサーボアンプの緑と赤の LED 表示が正常であることを確認します。	「6.3. 電源 ON」
5. 試運転	• 試運転を行います。	「6.4. 試運転」
6. パラメータの設定	• 仕様にあわせて、パラメータを設定します。	「7.5. パラメータの設定方法」 「7.6. パラメータ詳細」
7. 位置決めデータの設定	• 位置決めデータを設定します。	「7.8. 位置決めデータの設定方法」
↓		
8. 運転	• 制御入出力信号により運転します。	「5.3.2. CN2：制御入出力信号用コネクタ」

⚠ 警 告

- 通電中はサーボアクチュエータの回転部へは接近しないでください。巻き込まれによる重大な人身事故を招く恐れがあります。
- 電源を OFF しても、負荷や慣性によりサーボアクチュエータが回転し続ける場合があります。完全に停止するまで回転部分に近づかないでください。巻き込まれによる重大な人身事故を招く恐れがあります。
- 製品の回転により危険な状態を招く可能性がある場合は、装置の周囲に防護柵を設置するなどの対策を実施してください。
- サーボアンプは電源を OFF にしても、しばらくの間は高電圧で充電されています。電源を OFF にしてから２分以上経過し、かつサーボアンプ前面パネルの CHARGE LED が消灯するまでは、配線作業を行わないでください。充電中に配線すると、感電を招く恐れがあります。
- 非常停止時は、確実にサーボアクチュエータを停止させるため、サーボアンプの主電源（L1,L2,L3）を OFF にしてください。予期せぬ装置の回転による巻き込みなどにより、けがをする恐れがあります。

⚠ 注意

- サーボアクチュエータとサーボアンプの組み合わせは、「2.2. 仕様表」の記載に従ってお使いください。誤った組み合わせで使用すると、火災、やけど、感電を招く恐れがあります。
- 運転中は装置が高温になる可能性があります。運転停止後、温度が下がるまでの間は、装置に触れないでください。やけどをする可能性があります。
- 異常が発生した場合はただちに運転を停止し、対策処置を講ずるまでは運転を再開しないでください。けが、感電の可能性があります。

6.3. 電源 ON

6.3.1. 準備、点検

手順 1　主電源、制御電源が正しく接続されているか、確認してください。(p5-15, 19)

手順 2　供給電源が 3 相 200V であることを確認してください。

手順 3　サーボアクチュエータは、安全のため機械系に接続しない状態（無負荷）にしてください。

手順 4　モータの動力線(p5-18,19)、エンコーダ線(p5-8)を接続してください。

手順 5　ブレーキ付きサーボアクチュエータ使用の場合はブレーキ用電源を接続してください。(p5-21)

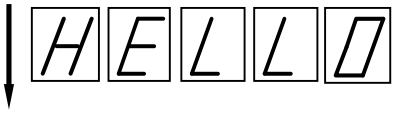
6.3.2. 電源投入

電源を ON すると本体の前面パネルが下記の表示を行ないます。

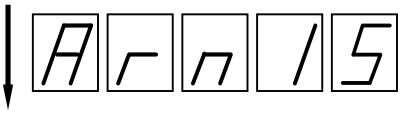
手順 1　「6.1.　初めて電源を投入する際の注意」に従って電源を ON してください。

手順 2　7 セグメント LED の表示

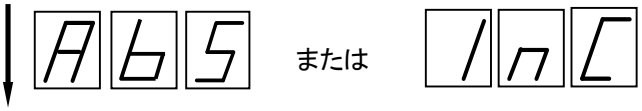
- HELLO 表示



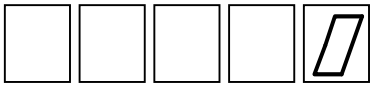
- 枠番表示（ARN15 場合）



- ABS（絶対値モード）　　INC（インクリメンタルモード）



- ディスプレイモード 1：回転速度の内容表示

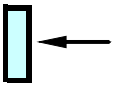


システムの立ち上げが完了し、入力信号が有効となります。

⚠ 注意

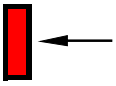
- システムが立ち上がる前に入力信号を入れないで下さい。誤動作の原因となります。

手順 3　LED（7 セグメント LED の左）表示



制御電源準備完了
LED（緑色）

- 制御電源(L1C, L2C)(p5-15,19)に電源が供給された場合点灯します。



バッテリ電圧
低下警告 LED（赤色）

- バッテリ(p5-25)の電圧が低下した場合に点灯します。この LED が点灯したら、バッテリを交換してください。
- インクリメンタルモードはバッテリ不要です。

手順 4　チャージ LED の表示（本体中央部）(p5-2,4)
主電源用の LED です。主電源を ON している間、常時点灯（カキ色）します。

6.4. 試運転

主電源、制御電源が供給され、サーボアクチュエータ/サーボアンプ間の結線が正しく行われているのを確認するため試運転を行います。

試運転を行うまでの手順を以下に示します。

6.4.1. 制御入出力信号接続なしでの試運転（手動運転）

制御入力信号(CN2)(p5-9)を入力することなく、サーボアクチュエータを回転させることができます。
サーボアンプ前面のパネルスイッチを用いて操作します。

手動運転にはパネルスイッチを押している間サーボアクチュエータが回転し続ける手動 JOG 運転とスイッチを押すごとにサーボアクチュエータが一定量回転する手動スキップ運転があります。(p3-15)

手動運転モードでは、「JrUn」表示以降の動作に移行すると、制御入力信号(p6-12)の入力は無効になり、制御出力信号(p6-20)はすべて OFF になります。

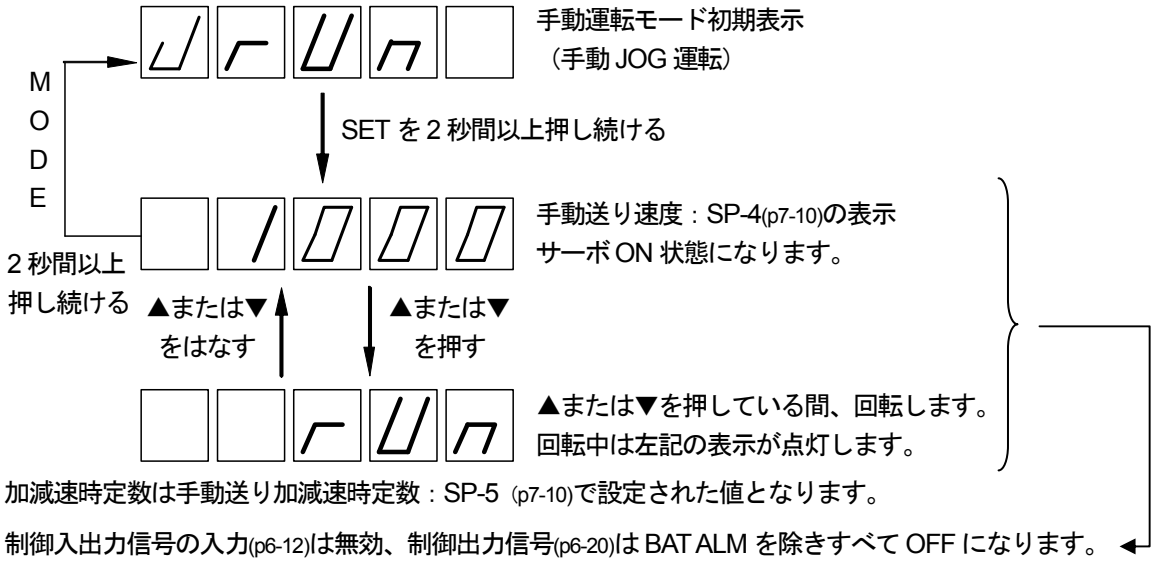
▲で現在位置増加方向、▼で現在位置減少方向に回転します。

サーボアクチュエータ出力軸の回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータの回転方向」を参照してください。

手動モードに入ってからの操作方法を下記に示します。
手動運転モードへの移行方法は「7.2. 設定方法概略」を参照してください。

● 手動 JOG 運転

手動運転ではパネルスイッチを押している間アクチュエータが回転し続けます。

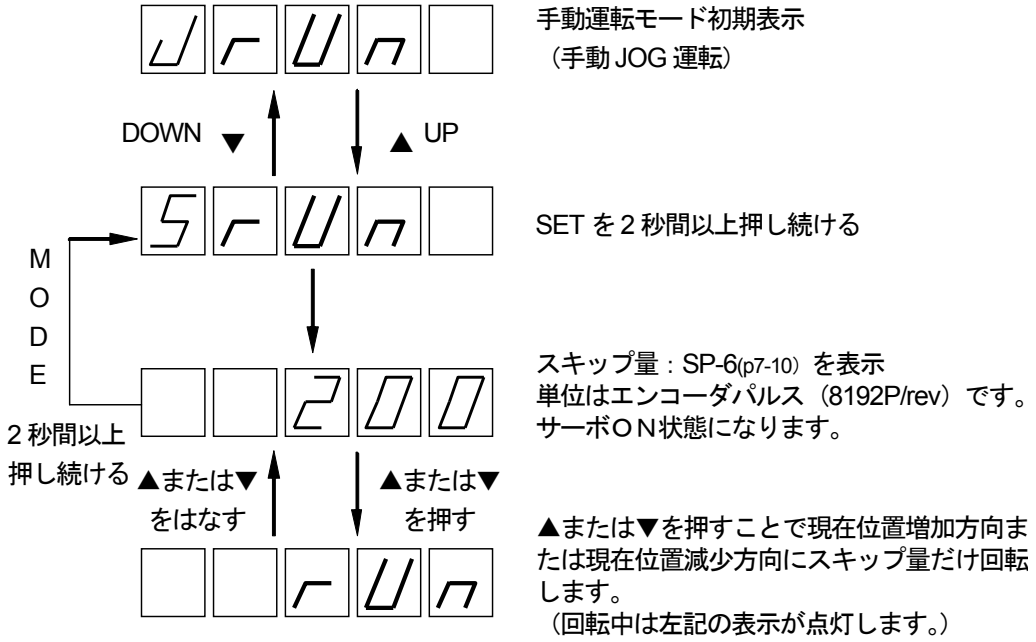


加減速時定数は手動送り加減速時定数：SP-5 (p7-10)で設定された値となります。

制御入出力信号の入力(p6-12)は無効、制御出力信号(p6-20)は BAT ALM を除きすべて OFF になります。

● 手動スキップ運転

パネルスイッチを押すごとにサーボアクチュエータがスキップ量：SP-6(p7-10)の値だけ回転します。



サーボアクチュエータ出力軸の回転方向は「入力信号、パラメータとサーボアクチュエータの回転方向」(p3-21)を参照してください。

モータの回転速度は、手動送り速度：SP-4 (p7-10)で設定された値となります。

加減速時定数は手動送り加減速時定数：SP-5 (p7-10)で設定された値となります。

▲、▼を押し続ける必要はありません。
▲、▼の ON エッジを検出するとスキップ量回転します。

6.4.2. 制御入出力信号による試運転

入力信号 FWD, RVS(p6-17)による運転（I/O JOG 運転）ができます。
詳細は「3.2. 基本指令方法」ー「⑦ I/O JOG 運転」を参照してください。

CONT1-14(p6-13)に+OT, -OT 外部故障入力(p6-15)を割り当てている場合は各信号を ON にしてください。
OFF 状態ではサーボアクチュエータは回転しません。

6.5. 原点設定

6.5.1. 絶対値モードの場合

サーボアンプ前面のパネルスイッチを使用して下記のとおり原点設定を行ってください。

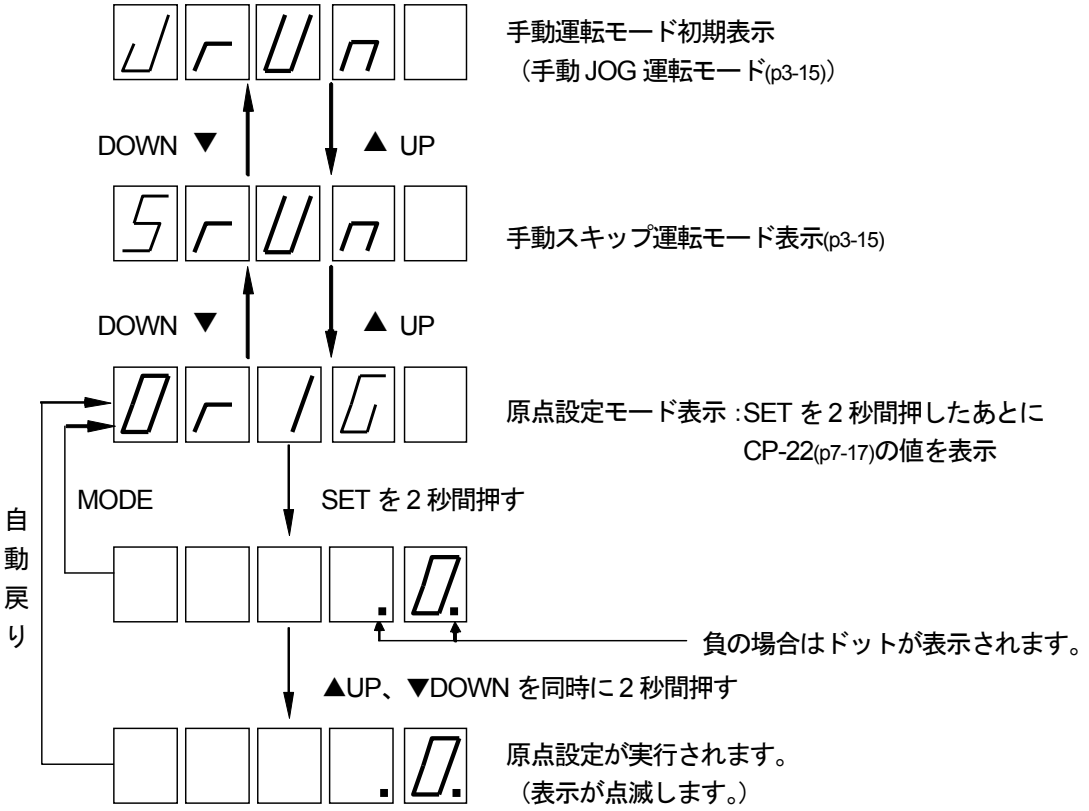
手順 1　サーボアクチュエータを運転して、機械原点を出してください。
機械原点を出す場合、I/O JOG 運転、手動 JOG 運転、手動スキップ運転などにより、サーボアクチュエータを駆動させることができます。

手順 2　機械原点が出たら、下記の方法により絶対値エンコーダの座標原点を設定してください。
原点設定を実行すると下記内容がシステム内部で実施されます。

- 絶対値エンコーダの多回転カウンタのリセット
- 座標軸上の現在位置を原点復帰位置設定：CP-22(p7-17)に変更
- 等ピッチ多回転座標(座標軸：CP-8=1(p7-14))の場合、原点復帰位置設定の値だけ全位置決め番地の位置をシフトします。
- 原点設定はすべてのメイン運転モード(p3-4)で実行可能です。

手順 3　サーボアンプ前面パネルのモードスイッチを押してモードを手動運転モードにしてください。
(p7-2)

手動運転モードに入ってからの操作方法を下記に示します。



6.5.2. インクリメンタルモードの場合

インクリメンタルモードでは、LS 信号(p6-16)を用いた原点復帰動作による原点復帰を行ってください。
（絶対値モードと同様に、前面のパネルスイッチを用いて原点設定を実行することもできます。）

6.6. 制御機能

6.6.1. 入力信号(CN2)

本文中に出てくる ON,OFF の定義は下記のとおりです。
ON ： 入力回路の LED(p5-10)に通電した状態のことです。
OFF ： 入力回路の LED が非通電状態のことです。

<table>
<tr><th>信号名称</th><th>記　号</th><th>ピン番号</th><th>内　　容</th></tr>
<tr><td>運転準備指令</td><td>PRDY</td><td>36</td><td>• 運転準備のための信号です。
• 本信号が ON すると主回路に通電するリレーが ON します。
• 本信号 ON 時に L1,L2,L3 が ON されていない場合、低電圧アラーム(p9-2)となります。
• 本信号がOFF でも制御電源がON されていればエンコーダからの信号はカウントされます。
• 本信号が OFF の場合運転できません。
• 主電源、制御電源の使い分けをしない場合は本信号を常時 ON 状態にしてください。</td></tr>
<tr><td>サーボ ON</td><td>SVON</td><td>35</td><td>• 運転準備指令が ON で、かつ、本信号が ON するとサーボアクチュエータは通電され、運転できる状態になります。
• 本信号が ON でブレーキ(p5-21)が解除し、本信号が OFF でブレーキがかかります。
• 本信号が OFF でもエンコーダからの信号はカウントされます。</td></tr>
<tr><td>モード A</td><td>MODE A</td><td>24</td><td>• 運転モード(p3-4)を選択する信号です。
<table>
<tr><th>MODE A</th><th>MODE B</th><th colspan="2">運転モード</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td colspan="2">メイン運転モード</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>I/O JOG 運転</td><td rowspan="3">サブ運転モード</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ステップ運転</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">ON</td><td>原点復帰</td></tr>
<tr><td>I/O スキップ運転</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>モード B</td><td>MODE B</td><td>25</td><td>• 原点復帰と I/O スキップ運転の切り替えはコントロールパラメータ 76：サブ運転モード切替(p7-24)で設定します。
• 等ピッチ多回転座標にてメイン運転モード運転中に MODEA,B を切り替えてステップ運転を選択した場合、最寄の番地に位置決め停止後、位置決め完了(p6-20)および定位置(p6-23)を ON します。
上記以外の運転中の MODE 切り替えでは減速停止します。</td></tr>
<tr><td>スタート</td><td>START</td><td>22</td><td>• 等ピッチ多回転座標、任意分割 360 度座標、無限直線座標、有限直線座標にて運転時、本信号の ON エッジにてサーボアンプが AD0-7(p6-13)を読み取り、運転を開始します。</td></tr>
</table>

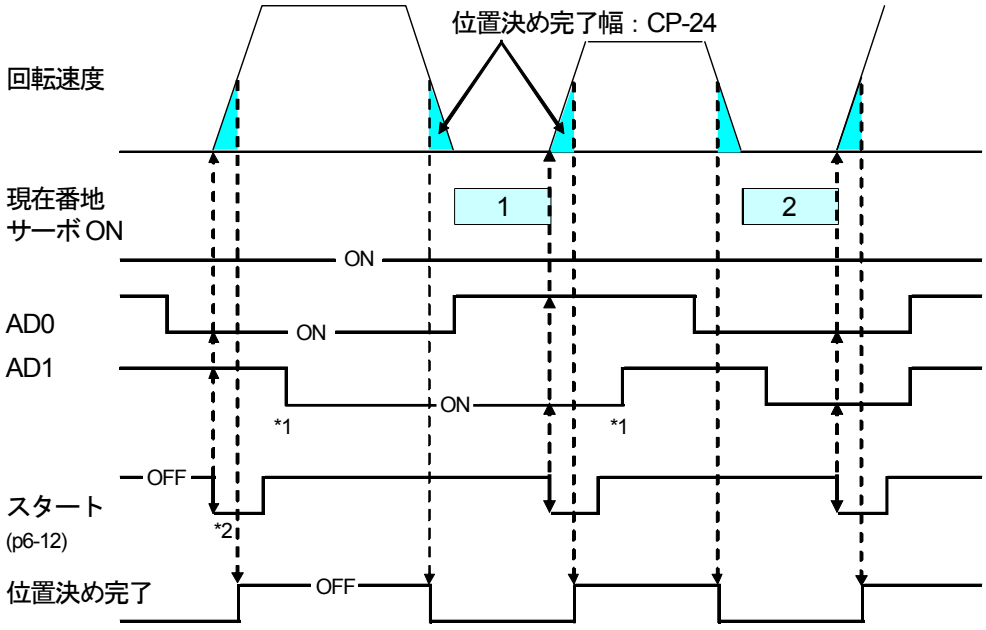
信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
リセット	RESET	40	• 本信号の ON エッジでアラームの解除を行います。 • アラームが発生した原因が取り除かれていない場合は本信号を ON してもアラームは解除されません。 • アラーム内容が重故障の場合は本信号を ON してもアラームは解除されません。 電源を再度 ON してください。
コントロール 1~14	CONT1 CONT2 CONT3 CONT4 CONT5 CONT6 CONT7 CONT8 CONT9 CONT10 CONT11 CONT12 CONT13 CONT14	3 4 5 6 7 8 9 19 20 21 23 37 38 39	• 下記の機能から選択した機能を割り当てることができます。 • コントロールパラメータ 47-60(p7-23)に 14 機能まで割り当て可能です。 • 0 以外の設定を複数設定した場合、CONT 番号 1～14(p5-9)の大きい方が有効となります。 (0) 無指定　(1) AD0 (2) AD1　(3) AD2 (4) AD3　(5) AD4 (6) AD5　(7) AD6 (8) AD7　(9) P 動作 (10) トルク制限有効　(11) 外部故障入力 (12) 速度選択　(13) 加減速時定数選択 (14) +OT　(15) -OT (16) ORG　(17) LS (18) FWD　(19) RVS (20) 速度指令速度選択 1　(21) 速度指令速度選択 2 (22) 速度指令速度選択 3　(23) 速度指令速度選択 4 (24) 速度指令速度選択 5　(25) 速度指令速度選択 6 (26) 速度指令加減速選択 1　(27) 速度指令加減速選択 2 (28) 速度指令加減数選択 3　(29) インターロック --- (1) AD0 ～ (8) AD7（番地番号） • スタート信号(p6-12)の立ち上がりで本信号を読みとりその番地に向かってサーボアクチュエータが回転を始めます。 • 等ピッチ多回転座標、任意分割 360 度座標、無限直線座標、有限直線座標の場合有効です。

本信号は 2 進数で認識されます。10 進数との対応は下記のとおりです。

AD7	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

例：AD1,3,5 が ON の場合の番地は 42 (2+8+32)です。
例：最大番地数が 7 の場合 AD3-7 は割り当て不要です。

信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
コントロール1～14			



*1　スタート信号が ON（起動）後は番地番号（AD0～7 の入力値）を変更しても位置決め内容に変更はありません。

*2　スタートの ON エッジにて回転を始めます。常時 ON 状態では、次番地への動作は実行しません。

(9) P動作

- 本信号を ON すると速度ループの制御を比例、積分制御から比例制御のみにします。
- サーボ剛性を弱くすることができます。

(10) トルク制限有効

- サーボアクチュエータの出力トルクを制限する機能です。
- 本信号を ON している間、出力トルクを制限します。
- 制限値は手動トルク制限値：CP-34(p7-19)で設定します。
- トルク制限有効信号を ON しない場合、トルク制限値の最大値は自動トルク制限値：CP-80(p7-25)の値となります。

以下は CP-80 の初期値です。

AR15	AR30 ARH7	AR60 ARH17	AR135 ARH24	
350	350	350	300	[%]

（定格トルク=100%）

信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
コントロール 1～14			(11) 外部故障入力 • 外部装置に故障が発生した場合、サーボアクチュエータを停止させるときに使用します。 • 本信号が OFF でサーボアクチュエータは急停止します。 • サーボ ON(p6-12)信号 ON のときは停止後も保持トルクはあります。 • 本信号を復帰させても再度、スタート(p6-12)、FWD(p6-17)等の運転を指示する信号を入力しないと運転を再開できません。 • 本信号が OFF している間に入力された回転指令（パルス列を含む）は無効です。
			(12) 速度選択 • 等ピッチ多回転座標におけるモータ回転速度およびモータ加減速時定数を切り替えます。 • スタート信号(p6-12)ON エッジにて状態を読み込みます。 • ON/OFF と選択されるサーボパラメータの関係は下表のとおりです。

速度選択の入力状態	選択されるサーボパラメータ	
	モータ回転速度	モータ加減速時定数
ON	SP-8：等分割時の速度 2	SP-10：加減速時定数 2
OFF	SP-7：等分割時の速度 1	SP-9：加減速時定数 1

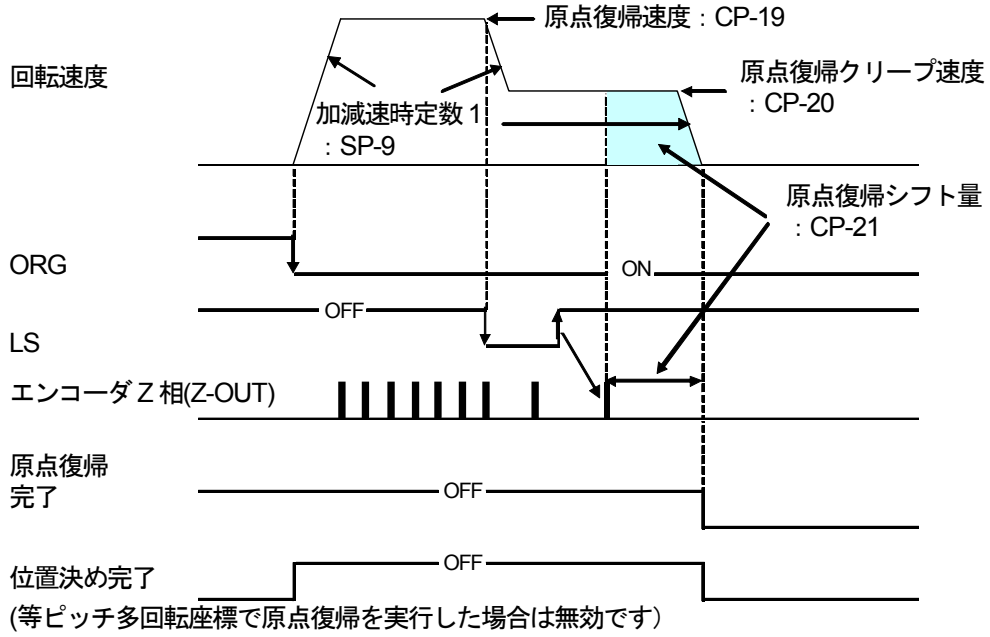
			(13) 加減速時定数選択 • 任意分割 360 度座標、無限直線座標、有限直線座標における加減速時定数を切り替えます。 • スタート信号(p6-12)ON エッジにて状態を読み込みます。 • ON/OFF と選択されるサーボパラメータの関係は下表のとおりです。

加減速時定数選択の入力状態	選択されるサーボパラメータ
ON	SP-10：加減速時定数 2
OFF	SP-9：加減速時定数 1

			(14) +OT　　(15) -OT • 各端子が OFF すると、検出方向の回転指令を無視して急停止します。 • 回転方向と逆方向にある OT が OFF しても停止しません。 • OT 検出状態でも、OT 検出方向と反対方向には、回転できます。 • 設定範囲に限界があります。(p7-19)

信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
コントロール1～14			(16) ORG 本信号の ON エッジで原点復帰動作を開始します。 (17) LS 原点復帰用リミットスイッチ入力用です。

原点復帰のタイミングチャート



① ORG 信号の OFF→ON エッジから、原点復帰方向：CP-18(7-17)に原点復帰速度：CP-19(p7-17)で運転します。

② 原点 LS 信号の OFF→ON から原点復帰クリープ速度：CP-20(p7-17)に減速します。
この場合の加減速時定数は加減速時定数 1 ：SP-9 になります。

③ 原点 LS 信号が ON→OFF 後の最初のエンコーダ Z 相検出から、原点復帰シフト量：CP-21(p7-17)[単位=エンコーダパルス]だけ回転した位置で停止します。
（Z 相はモータ 1 回転に付き、1 回出力されます。）

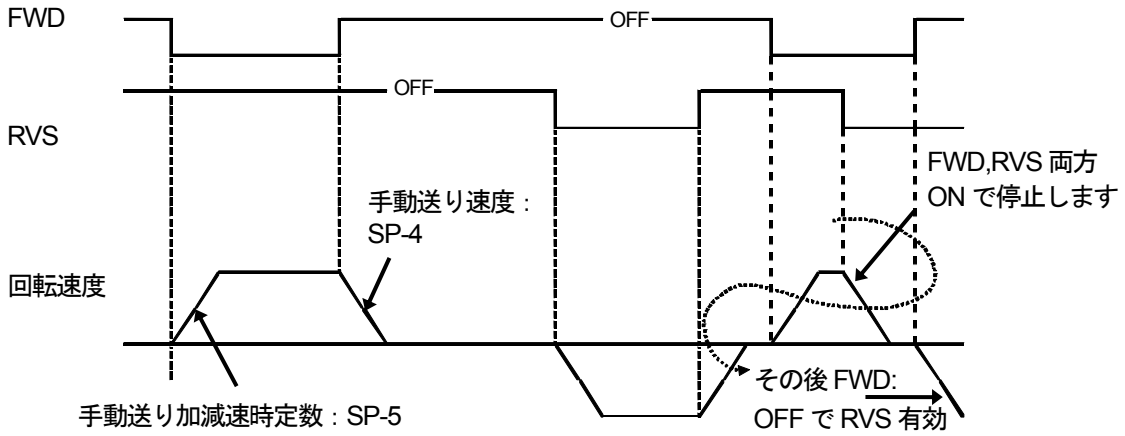
④ 座標軸の現在位置を原点復帰位置設定：CP-22(p7-17)[単位=エンコーダパルス]の値に変更します。
等ピッチ多回転座標(座標軸：CP-8(7-14)=1)の場合、原点復帰位置設定の値だけ位置決め番地の位置をシフトします。
原点復帰完了信号を ON します。

原点設定後は、サーボアクチュエータの現在位置が、原点を中心に原点検出範囲：CP-23（p7-18）に入った場合、原点復帰完了信号が ON します。

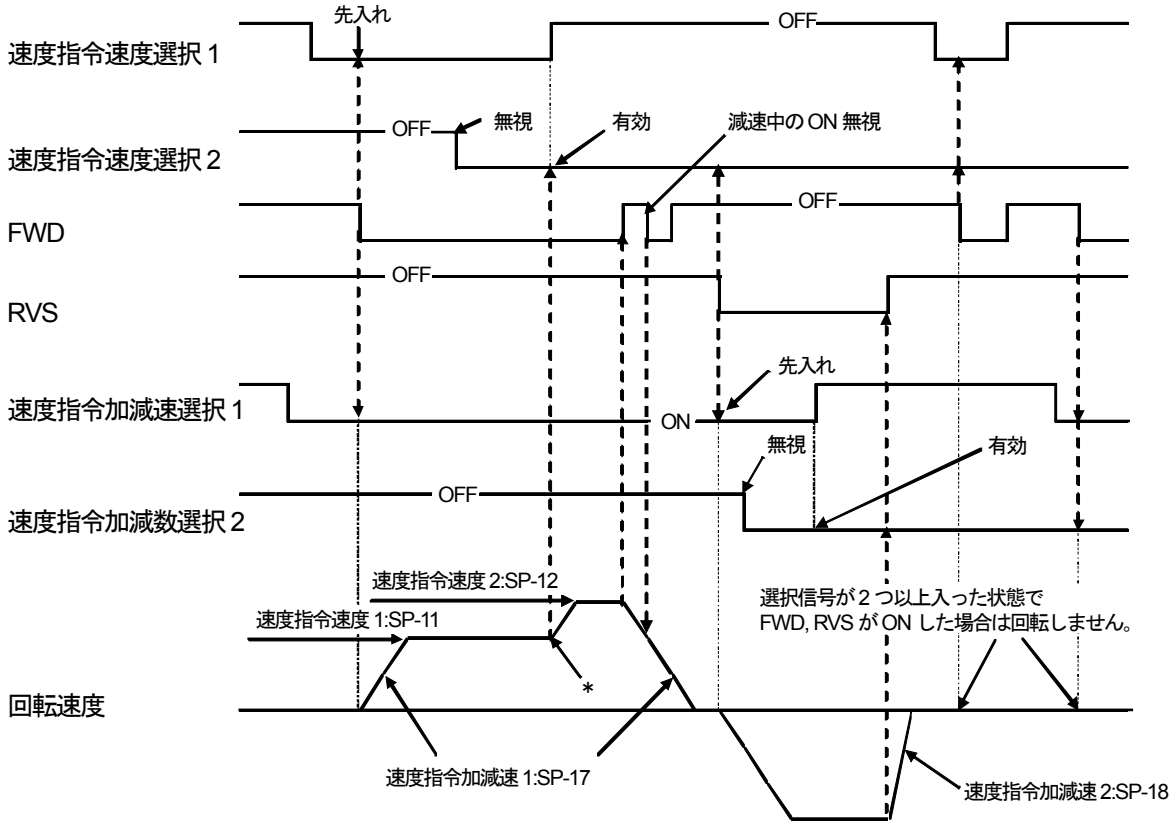
原点復帰動作中に回転方向の+OT または-OT 信号(p6-15)を検出すると急停止します。この場合上記④は実行されません。

<table>
<tr><th>信号名称</th><th>記　号</th><th>ピン番号</th><th>内　　容</th></tr>
<tr><td>コントロール 1～14</td><td></td><td></td><td>(18) FWD
(19) RVS
• FWD：本信号が ON している間、現在位置増加方向に回転します。
• RVS：本信号が ON している間、現在位置減少方向に回転します。
• I/O JOG 運転、ステップ運転、速度指令時に有効です。
• サーボアクチュエータの回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータの回転方向」を参照してください。
• 回転速度は下記のとおり設定されます。
<table>
<tr><td>I/O JOG 運転
ステップ運転
I/O スキップ運転</td><td>手動送り速度：SP-4(p7-10)の設定値が適用されます。</td></tr>
<tr><td>速度指令運転</td><td>速度指令速度選択 1～6(p6-18)により、速度指令速度 1～6：SP-11～16(p7-11)から選択できます。</td></tr>
</table>
• 速度指令運転の場合、
コントロール 1～14 に速度指令速度選択 1～6 を割り当てない場合および割り当ててあってもすべて OFF の場合は速度指令速度 1 が自動選択されます。
• 加減速時定数は下記のとおりに設定されます。
<table>
<tr><td>I/O JOG 運転
ステップ運転
I/O スキップ運転</td><td>手動送り加減速時定数：SP-5 (p7-10)の設定値が適用されます。</td></tr>
<tr><td>速度指令運転</td><td>速度指令加減速選択 1～3 により速度指令加減速 1～3：SP-17～19(p7-11)から選択できます。</td></tr>
</table>
• 速度指令運転の場合、
コントロール 1～14 に速度指令加減速選択 1～3 を割り当てない場合および割り当ててあってもすべて OFF の場合は速度指令加減速 1 が自動選択されます。</td></tr>
</table>

I/O JOG 運転(p3-11)時のタイミングチャート

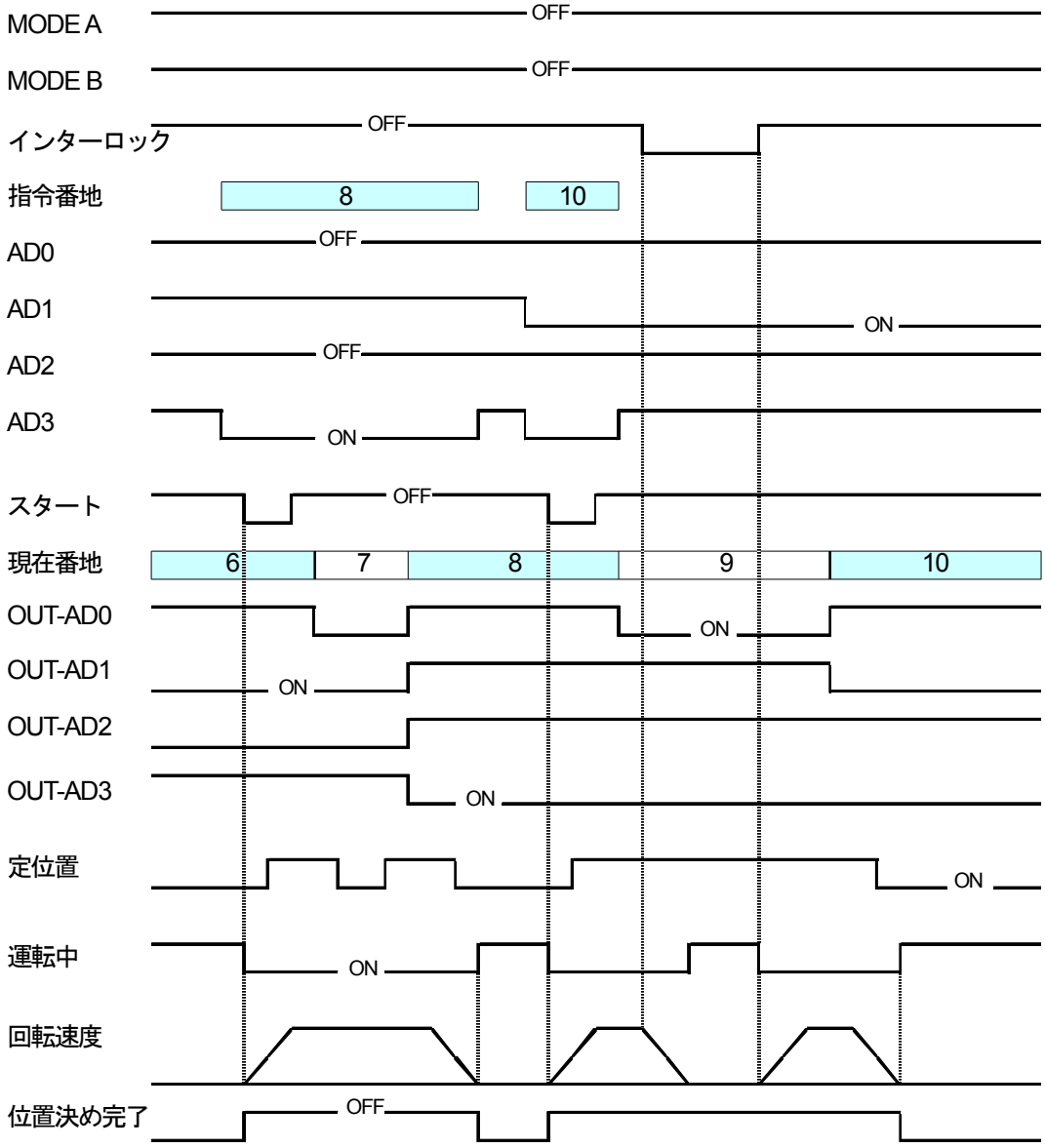


信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
コントロール1～14			(20)　速度指令速度選択１　(21)　速度指令速度選択２ (22)　速度指令速度選択３　(23)　速度指令速度選択４ (24)　速度指令速度選択５　(25)　速度指令速度選択６ • 本信号を入力後、回転指令（FWD または RVS 信号を ON）を与えることによりモータが速度指令速度 1-6：SP-11-16(p7-11)に設定された速度で回転します。 • 回転方向は FWD,RVS 信号により決定されます。 • サーボアクチュエータの回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータの回転方向」を参照してください。 • FWD または RVS ON 期間中、本信号は先入れ優先です。 • FWD または RVS ON 期間中、約 2msec の間に 2 つ以上の信号の ON エッジを検出した場合は無視します。 • 加速、または減速中に指令を変更した場合は変更前の速度に到達した後、変更後の速度に速度が変化します。 (26)　速度指令加減速選択１　(27)　速度指令加減速選択２ (28)　速度指令加減速選択３ • 速度指令時の加減速時定数を選定します。 • FWD または RVS ON 期間中、本信号は先入れ優先です。 • 速度変更指令時（下図＊）に 2 つ以上の信号が ON している場合は減速停止します。 • 加速、又は減速中に指令を変更した場合、すぐには反映されず、次に加速減速指令が発生したときから反映されます。



信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
コントロール1～14			(29)　インターロック • 本信号を ON している間、回転を禁止します。 • 本信号が ON すると、減速停止します。 • 停止中はサーボロック状態です。 • 本信号が OFF すると、残りの動作を実行します。 • 上記論理および下記チャートはインターロックの論理：CP-43(p7-21)が 1（初期値）の場合です。この論理はこのパラメータを用いて反転することができます。 • スタート信号の入力タイミングによる動作の詳細はインターロック動作モード：CP-82（p7-26）を参照してください。

- 等ピッチ多回転座標：CP-8=1 の例
  8 番地から 10 番地に向かって運転中 9 番地近辺でインターロックが入力し、停止、その後インターロックは解除され、10 番地に位置決めされる場合です。



6.6.2. 出力信号（CN2)

本文中に出てくる、ON,OFF の定義は下記のとおりです。
ON ： 出力回路のトランジスタ(p5-11)が ON した状態。
OFF ： 出力回路のトランジスタが OFF した状態。

信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
位置決め完了	INP	31	• 本信号は下記の場合 ON します。 • 等ピッチ多回転座標の場合。メイン運転モードまたはステップ運転において|目的番地位置-現在位置| < 位置決め完了幅：CP-24(p7-18) • 任意分割 360 度座標、無限直線座標、有限直線座標、パルス列運転の場合。 |指令位置-現在位置| < 位置決め完了幅：CP-24(p7-18)
アウト 1～15	OUT1 OUT2 OUT3 OUT4 OUT5 OUT6 OUT7 OUT8 OUT9 OUT10 OUT11 OUT12 OUT13 OUT14 OUT15	11 12 13 14 15 16 27 28 29 30 41 42 43 44 32	• 下記の信号より選択した機能を割り当てることができます。 • コントロールパラメータ 61-75(p7-24)に 15 機能まで割り当てることができます。 • 同一機能を各ピンに複数設定することができます。 (0) 無指定　(1) OUT-AD0 (2) OUT-AD1　(3) OUT-AD2 (4) OUT-AD3　(5) OUT-AD4 (6) OUT-AD5　(7) OUT-AD6 (8) OUT-AD7　(9) 運転準備完了 (10) サーボ ON/OUT　(11) 運転中 (12) 定点/通過点 1　(13) 定点/通過点 2 (14) OT 検出　(15) 原点復帰完了 (16) アラーム検出　(17) 速度到達 (18) 定位置　(19) トルク制限中 (20) 位置決め完了　(21) 目標到達

(1) OUT-AD0～(8) OUT-AD7

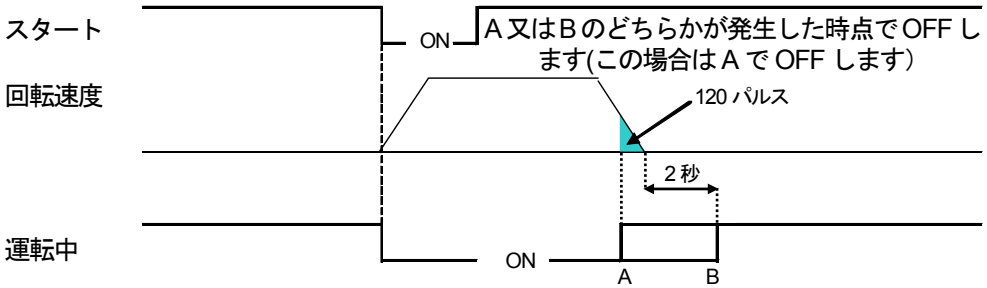
• 現在番地を出力します。
• 出力形態は CONT1-14 の AD0-7(p6-13)と同じ 2 進数です。
• 絶対値モードの場合、電源 OFF 時も位置をバックアップしていますので電源 ON 直後から本信号は有効です。
• インクリメンタルモードの場合、電源 ON 時の現在位置はゼロになりますので、ゼロに従って本信号は出力されます。
• 座標軸と出力論理の関係は下記のとおりです。

座標軸：CP-8(p7-14)		出力論理
等ピッチ多回転座標	1	現在位置に最も近い番地
任意分割 360 度座標	2	目的番地
無限直線座標	3	
有限直線座標	4	

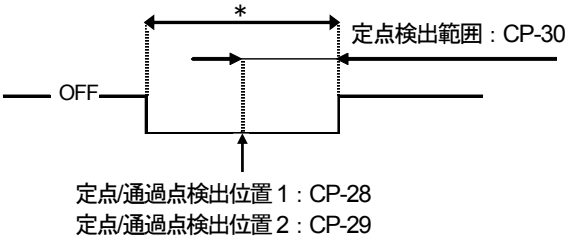
(9) 運転準備完了

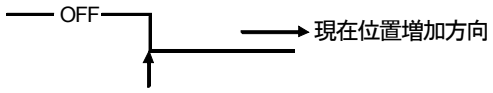
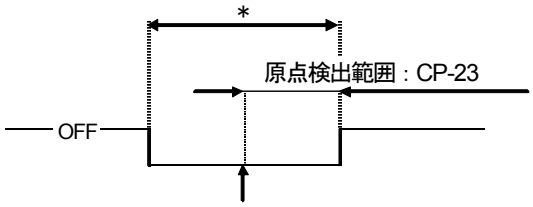
• 本信号は下記の条件がすべてそろった場合 ON します。
条件 • 運転準備指令(p6-12)ON
• アラーム発生なし
• 運転準備指令が ON してから本信号が出力されるまで約 300msec(ARN15,30)、約 600msec(ARN60,135)遅延時間があります。

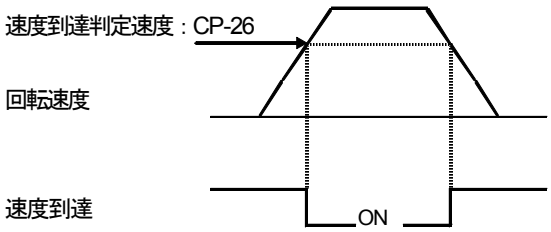
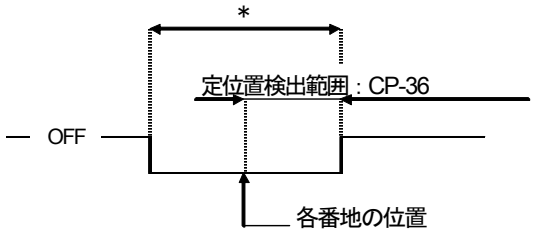
信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
アウト 1～15			(10)　サーボ ON/OUT ● 本信号は下記の条件がすべてそろった場合 ON します。 ● サーボモータに通電されている状態を表します。 条件　● 運転準備指令(p6-12)ON ● アラーム(p9-2)発生なし ● サーボ ON(p6-12)が ON ● パワーセーブタイマ(p7-20)作動中 （ブレーキ保持）でないこと ● 運転準備指令が ON してから本信号が出力されるまで約 300msec(ARN15,30)、約 600msec(ARN60,135)遅延時間があります。
			(11)　運転中 ● サーボアンプからサーボアクチュエータに回転指令が出力されている場合、本信号が ON します。 ● サーボアンプからサーボアクチュエータへの回転指令終了 2 秒後または現在位置と位置決め目標位置の差分が±120 パルスになったときに OFF します。 ● 座標軸(p7-14)：CP-8=1：等ピッチ多回転座標のときのみ有効です。



			(12)　定点／通過点 1　(13) 定点／通過点 2 ● 定点/通過点検出パターン：CP-27(p7-18) の設定により、定点または通過点にて本信号を ON/OFF できます。 ①定点（CP-27=1） ● アクチュエータの現在位置が下図＊の範囲内（定点検出範囲の 2 倍）に入ると本信号が ON します。



信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
アウト 1～15			②通過点（CP-27＝2） ● サーボアクチュエータの現在位置が、通過点設定位置以上で本信号がON、未満でOFF します。  定点/通過点検出位置 1：CP-28 定点/通過点検出位置 2：CP-29
			(14)　OT 検出 ● 本信号は下記の条件のうちの1つ以上が発生した場合ON します。 条件　● +OT(p6-15)がOFF した ● -OT(p6-15)がOFF した ● 現在位置がソフト+OT 検出位置：CP-31 (p7-19)以上になった ● 現在位置がソフト-OT 検出位置：CP-32 (p7-19)以下になった
			(15)　原点復帰完了 ● 原点復帰完了時、本信号がON します。 以降、アクチュエータの現在位置が下記＊の範囲（原点検出範囲の2倍）に入ると、本信号がON します。(p6-16) ● 原点復帰位置設定：CP-22(p7-17)にゼロ以外の値を設定した場合、座標原点位置と原点復帰を実施した位置が異なるため原点復帰を実施した位置では原点復帰完了信号がON しない場合があります。 ● 等ピッチ多回転座標および任意分割360 度座標の場合は運転中に座標軸の自動シフトを行いますので、本信号は機械系の原点位置とは必ずしも合致するものではありません。  原点復帰位置設定：CP-22
			(16)　アラーム検出 ● アラームを検出した場合、本信号がON します。 ● アラーム状態を解除するには、アラーム発生の原因を取り除きリセット信号(p6-13)をON する、もしくは主、制御電源をOFF し、電源を再びON してください。 ● 外部故障入力(p6-15)、±OT(p6-15)、インターロック(p6-19) はアラーム状態と判断しません。

信号名称	記　号	ピン番号	内　　容
アウト 1～15			(17)　速度到達 ● モータの回転数が速度到達判定速度：CP-26(p7-18)以上となった場合、本信号が ON します。  (18)　定位置 ● サーボアクチュエータの現在位置が各番地の下記＊の範囲（定位置検出範囲の 2 倍）に入ったとき、本信号が ON します。 ● 定位置検出幅は定位置検出範囲：CP-36(p7-20)にて設定します。 ● 座標軸：CP-8(p7-14)=1：等ピッチ多回転座標のときのみ有効です。  (19)　トルク制限中 ● 本信号は下記の条件が発生した場合 ON します。 条件　● コントロール 1-14 のトルク制限有効(p6-14)が ON されており、モータトルクが手動トルク制限値：CP-34 の設定値によって制限を受けている。 (20)　位置決め完了 ● 本信号は p6-20 の INP：「位置決め完了」と同じ機能です。 ● p6-20「位置決め完了」と同じ機能を OUT1～15 に割り当てることができます。 (21)　目標到達 ● 本信号は下記の条件が発生した場合 ON します。 条件　● |目標位置-現在位置|<位置決め完了幅：CP-24(p7-18)（任意分割 360 度座標,無限直線座標, 有限直線座標）
バッテリ　アラーム	BAT ALM	46	● 絶対値モード用のバッテリ(p5-25)が電圧低下すると本信号が ON します。 ● 正面パネルバッテリ電圧低下警告 LED（赤色）(p6-6)と機能は同じです。 ● 本信号が ON した場合は早急にバッテリを交換してください。

第7章　設定方法

7.1.　初期化

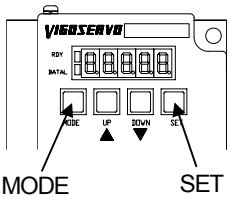
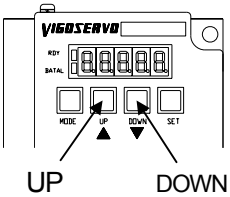
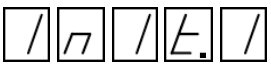
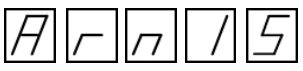
サーボアンプ正面のボタンを押した状態で制御電源を ON すると下記のデータが初期値に設定されます。

- サーボパラメータ(p7-9)
- コントロールパラメータ(p7-12)
- 位置決めデータ(p7-31)

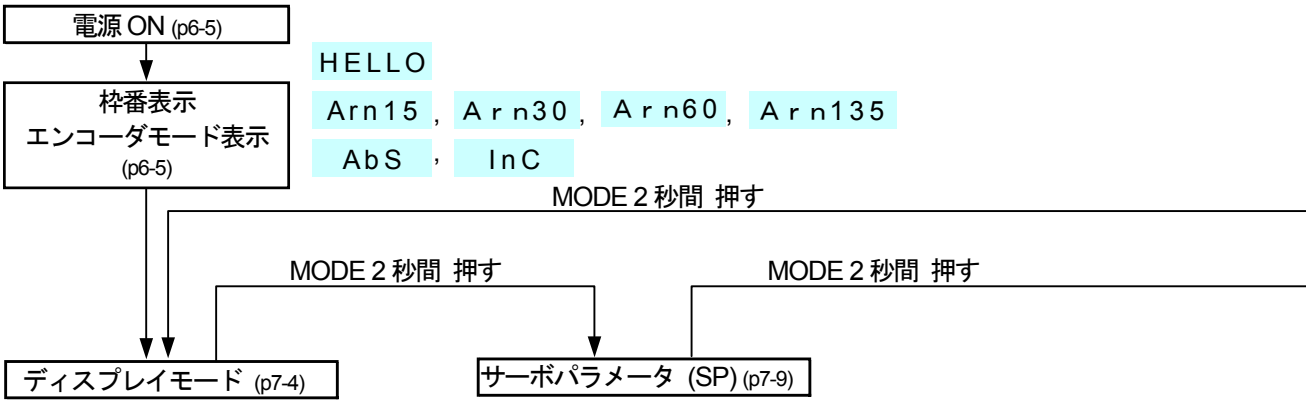
エンコーダモード（絶対値モード、インクリメンタルモード）によって 2 種類の初期化の方法があります。「6.1. 初めて電源を投入する際の注意」を参照してください。

コントロールパラメータ 44：書き換え禁止(p7-22)で 2：禁止が設定されている場合でも初期化は実行されます。

エンコーダ内部に記憶されている現在位置データは初期化されません。

エンコーダモード / 初期化方法	絶対値モード	インクリメンタルモード
右図のパネルスイッチを押しながら制御電源を ON する		
初期化実施後のサーボパラメータの値	初期値	←
初期化実行後のコントロールパラメータの値	初期値	エンコーダモード：CP-1=2 （インクリメンタルモード AR） 他は初期値
初期化実行後の位置決めデータの値	初期値	←
初期化実行時の 7 セグメント LED 表示	初期化実行中表示 (Initial. ABS)	初期化実行中表示 (Initial. INC)
		
初期化完了後の 7 セグメント LED 表示	HELLO 表示	
	枠番表示	
	 (ARN15 の場合)	
	エンコーダ種類表示	

7.2. 設定方法概略



1.SPEd	: 回転速度	
2.PAdd	: 番地番号	
3.POS	: 現在位置●○	
4.rPOS	: 指令位置●○	
5.PtOr	: 出力トルク○	
6.dPUL	: 偏差パルス●○	
7.FPUL	: 帰還パルス●○	
8.rPUL	: 指令パルス●○	
9.ALHI	: アラーム履歴	
10.dI	: 入力信号モニタ	
11.dO	: 出力信号モニタ	
12.vEr	: ソフトウエアバージョン	

●：5 桁以上の上位桁があります
○：＋－があります

SP－ 1	:	速度ループ比例ゲイン	p7-9
2	:	速度ループ積分ゲイン	p7-9
3	:	位置ループゲイン	p7-9
4	:	手動送り速度	p7-10
5	:	手動送り加減速時定数	p7-10
6	:	スキップ量	p7-10
7	:	等分割時の速度 1	p7-10
8	:	等分割時の速度 2	p7-10
9	:	加減速時定数 1	p7-10
10	:	加減速時定数 2	p7-10
11	:	速度指令速度 1	p7-11
12	:	速度指令速度 2	p7-11
13	:	速度指令速度 3	p7-11
14	:	速度指令速度 4	p7-11
15	:	速度指令速度 5	p7-11
16	:	速度指令速度 6	p7-11
17	:	速度指令加減速 1	p7-11
18	:	速度指令加減速 2	p7-11
SP－ 19	:	速度指令加減速 3	p7-11

●：5 桁以上の上位桁があります
○：＋－があります

アラーム表示（アラーム発生時のみ）

MODE 2 秒間 押す

MODE 2 秒間 押す　　MODE 2 秒間 押す

コントロールパラメータ (CP) (p7-12)

CP-1
CP-2
・
CP-84

手動運転モード

JrUn ：手動 JOG (p6-8)
SrUn ：手動スキップ (p6-8)
OrIG ：原点設定 (p6-10)

位置決めデータ編集モード (p7-31)

n 1 ： 1 番地
n 2 ： 2 番地
・ ・
・ ・
n 255 ： 255 番地

1 ：エンコーダモード
2 ：減速比分子
3 ：減速比分母
4 ：電子ギアα●
5 ：電子ギアβ●
6 ：単位量
7 ：ブレーキ　あり／なし
8 ：座標軸
9 ：分割数
10 ：総番地数
11 ：任意分割近回り制御
12 ：割り出し番号の増加方向
13 ：MF･FIN　あり／なし
14 ：近回り／一方向選択
15 ：二位置割り出し方向の選択
16 ：入力パルス方式
17 ：パルス列運転回転方向
18 ：原点復帰方向
19 ：原点復帰速度
20 ：原点復帰クリープ速度
21 ：原点復帰シフト量
22 ：原点復帰位置設定○
23 ：原点検出範囲
24 ：位置決め完了幅
25 ：偏差オーバ幅
26 ：速度到達判定速度
27 ：定点／通過点検出パターン
28 ：定点／通過点検出位置 1●○
29 ：定点／通過点検出位置 2●○
30 ：定点検出範囲
31 ：ソフト＋OT 検出位置●○
32 ：ソフト－OT 検出位置●○
33 ：速度制限値
34 ：手動トルク制限値
35 ：ブレーキ強制解除
36 ：定位置検出範囲
37 ：バックラッシ補正量
38 ：バックラッシ補正方向
39 ：パワーセーブタイマあり／なし
40 ：パワーセーブタイマ　時間
41 ：オーバシュート量
42 ：フォローアップパルス数
43 ：インターロックの論理
44 ：書き換え禁止
45 ：モニタ選択
46 ：電源 ON 時の表示内容
47 ：コントロール 1
48 ：コントロール 2
49 ：コントロール 3
50 ：コントロール 4
51 ：コントロール 5
52 ：コントロール 6
53 ：コントロール 7
54 ：コントロール 8
55 ：コントロール 9
56 ：コントロール 10
57 ：コントロール 11
58 ：コントロール 12
59 ：コントロール 13
60 ：コントロール 14
61 ：アウト 1
62 ：アウト 2
63 ：アウト 3
64 ：アウト 4
65 ：アウト 5
66 ：アウト 6
67 ：アウト 7
68 ：アウト 8
69 ：アウト 9
70 ：アウト 10
71 ：アウト 11
72 ：アウト 12
73 ：アウト 13
74 ：アウト 14
75 ：アウト 15
76 ：サブ運転モード切替
77 ：当社確認用
78 ：位置ずれアラームあり／なし
79 ：位置ずれアラーム基準値
80 ：自動トルク制限値
81 ：位置決め完了信号出力制限
82 ：インターロック動作モード
83 ：当社確認用
84 ：RS232C 通信　伝送速度

コントロール 1-14
割り当て機能 (p6-13)

(0) 無指定
(1) AD0
(2) AD1
(3) AD2
(4) AD3
(5) AD4
(6) AD5
(7) AD6
(8) AD7
(9) P 動作
(10) トルク制限有効
(11) 外部故障入力
(12) 速度選択
(13) 加減速時定数選択
(14) +OT
(15) -OT
(16) ORG
(17) LS
(18) FWD
(19) RVS
(20) 速度指令速度選択 1
(21) 速度指令速度選択 2
(22) 速度指令速度選択 3
(23) 速度指令速度選択 4
(24) 速度指令速度選択 5
(25) 速度指令速度選択 6
(26) 速度指令加減速選択 1
(27) 速度指令加減速選択 2
(28) 速度指令加減速選択 3
(29) インターロック

アウト 1-15
割り当て機能 (p6-20)

(0) 無指定
(1) OUT-AD0
(2) OUT-AD1
(3) OUT-AD2
(4) OUT-AD3
(5) OUT-AD4
(6) OUT-AD5
(7) OUT-AD6
(8) OUT-AD7
(9) 運転準備完了
(10) サーボ ON/OUT
(11) 運転中
(12) 定点/通過点 1
(13) 定点/通過点 2
(14) OT 検出
(15) 原点復帰完了
(16) アラーム検出
(17) 速度到達
(18) 定位置
(19) トルク制限中
(20) 位置決め完了
(21) 目標到達

7.3. ディスプレイモード詳細

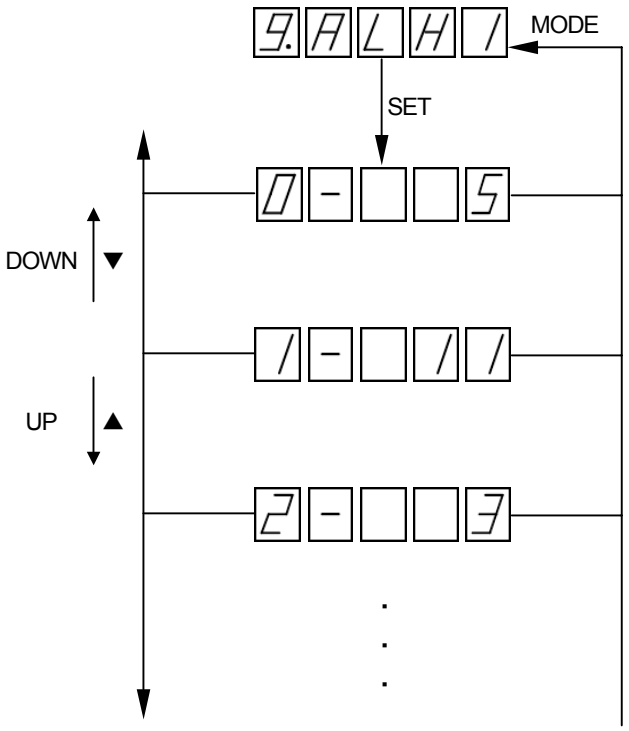
- 電源を ON すると枠番表示、エンコーダ表示を経てディスプレイモードに入ります。
  ディスプレイモードのどの項目を表示するかはサーボアンプの▲および▼で選択します。

- 電源 ON 時、本モードのどの項目を表示するかは電源 ON 時の表示内容 : CP-46(p7-23)にて選択できます。このパラメータの初期値は回転速度です。

- ●印の項目は内容表示時に上位桁があります。

番号	項目	表示	備考
1	回転速度 Motor rotation **speed**	1.SPEd	• モータの回転速度を表示します。 [rpm]
2	番地番号 **P**osition **add**ress number	2.PAdd	• 指令番地:AD0-7(p6-13)を表示します。 [番地番号]
3 ●	現在位置 Current **Pos**ition	3.POS	• 現在位置を表示します。 • 詳細は p7-5 の表を参照してください。 [番地番号　または　単位量]
4 ●	指令位置 **R**equested **pos**ition	4.rPOS	• 指令番地の位置データを表示します。 • 詳細は p7-5 の表を参照してください。 [単位量]
5	出力トルク **P**ercentage **tor**que	5.PtOr	• トルク帰還値を表示します。 • 定格トルク＝100%です。 [%]
6 ●	偏差パルス **De**viation **pul**se	6.dPUL	• 指令パルス-帰還パルスの値を表示します。 • 詳細は p7-5 の表を参照してください。 [エンコーダパルス]
7	帰還パルス **F**eedback **pul**se	7.FPUL	• エンコーダから帰還されたパルスの累積値を表示します。 • 詳細は p7-5 の表を参照してください。 [エンコーダパルス]
8 ●	指令パルス **R**equested **pul**se	8.rPUL	• 内部指令値です。 • パルス列運転時は外部より入力されたパルスの累積(p7-17,CP-16 項の↑↓) ×電子ギヤ α/電子ギヤ β の値を表示します。 [エンコーダパルス]
9	アラーム履歴 **Al**arm **hi**story	9.ALH1	• 過去に発生したアラームの中で一番最後に発生したアラームを表示します。 • 前面パネルのボタンを押すことにより、過去 10 回のアラーム履歴を表示します。 • 最新のアラームから順に表示します。

下記にアラーム履歴の表示方法を記載します。



最新のアラームを表示します。
アラーム 5：過電流

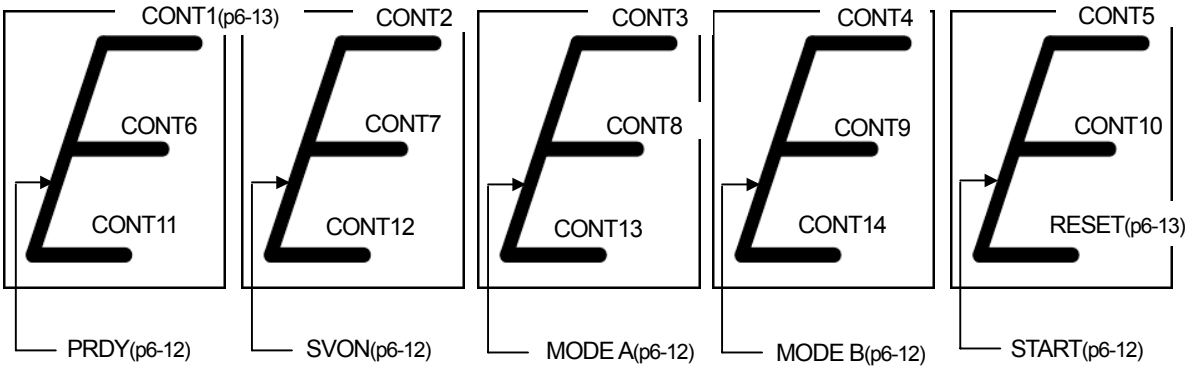
最新より一つ前のアラームです。
以下、新しい順に表示します。
アラーム 11：エンコーダ異常

下記の項目は選択されている運転モードによって表示内容が異なります。

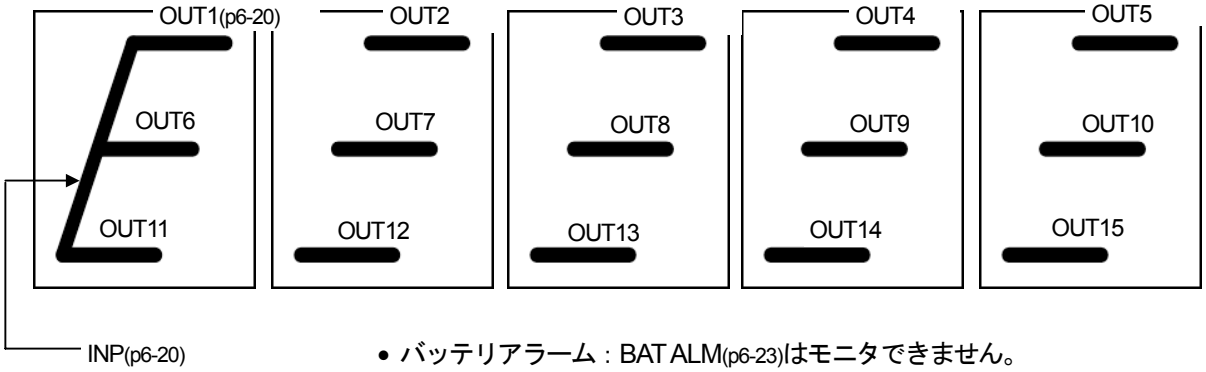
		メイン運転モード					
		等ピッチ多回転座標	任意分割360度座標	無限直線座標	有限直線座標	パルス列運転	速度指令運転
現在位置	ゼロ点	原点		スタート(p6-12) ON 位置	原点	-	-
	単位	番地	単位量(p7-13)			-	-
指令位置	ゼロ点	-	原点	スタート ON 位置	原点	-	-
	単位	-	単位量			-	-
偏差パルス	ゼロ点	指令パルス ＝ 帰還パルスのとき					-
	単位	エンコーダパルス					-
帰還パルス	ゼロ点	原点					-
	単位	エンコーダパルス					-
指令パルス	ゼロ点	原点					-
	単位	エンコーダパルス					-

- エンコーダパルスは 8192p/rev です。
- サブ運転モードでの表示内容はそのとき選択されているメイン運転モードと同じです。
- 絶対値モードの場合、現在位置及び帰還パルスは電源 OFF 時も保持されます。
- 絶対値モードの場合、指令パルスは電源 ON 時に帰還パルスと同じ値になります。
- 等ピッチ多回転座標の現在位置は現在位置に最も近い番地を表示します。
- リセットを ON し、アラームを解除した場合、指令パルスは帰還パルスと同じ値になります。
- 無限直線座標の現在位置、指令位置はスタート ON 時にゼロリセットされます。

番号	項目	表示	備考
10	入力信号モニタ Digital input monitor	10.d1	• 制御入出力信号 CN2(p5-9)の入力信号の状態を表示します。 • セグメント点灯：ON 入力回路の LED(p5-10)に通電した状態のことです。 • セグメント消灯：OFF 入力回路の LED が非通電状態のことです。



11	出力信号モニタ Digital output monitor	11.d0	• 制御入出力信号 CN2(p5-9)の出力信号の状態を表示します。 • セグメント点灯：ON 出力回路のトランジスタ(p5-11)が ON した状態のことです。 • セグメント消灯：OFF 出力回路のトランジスタが OFF した状態のことです。

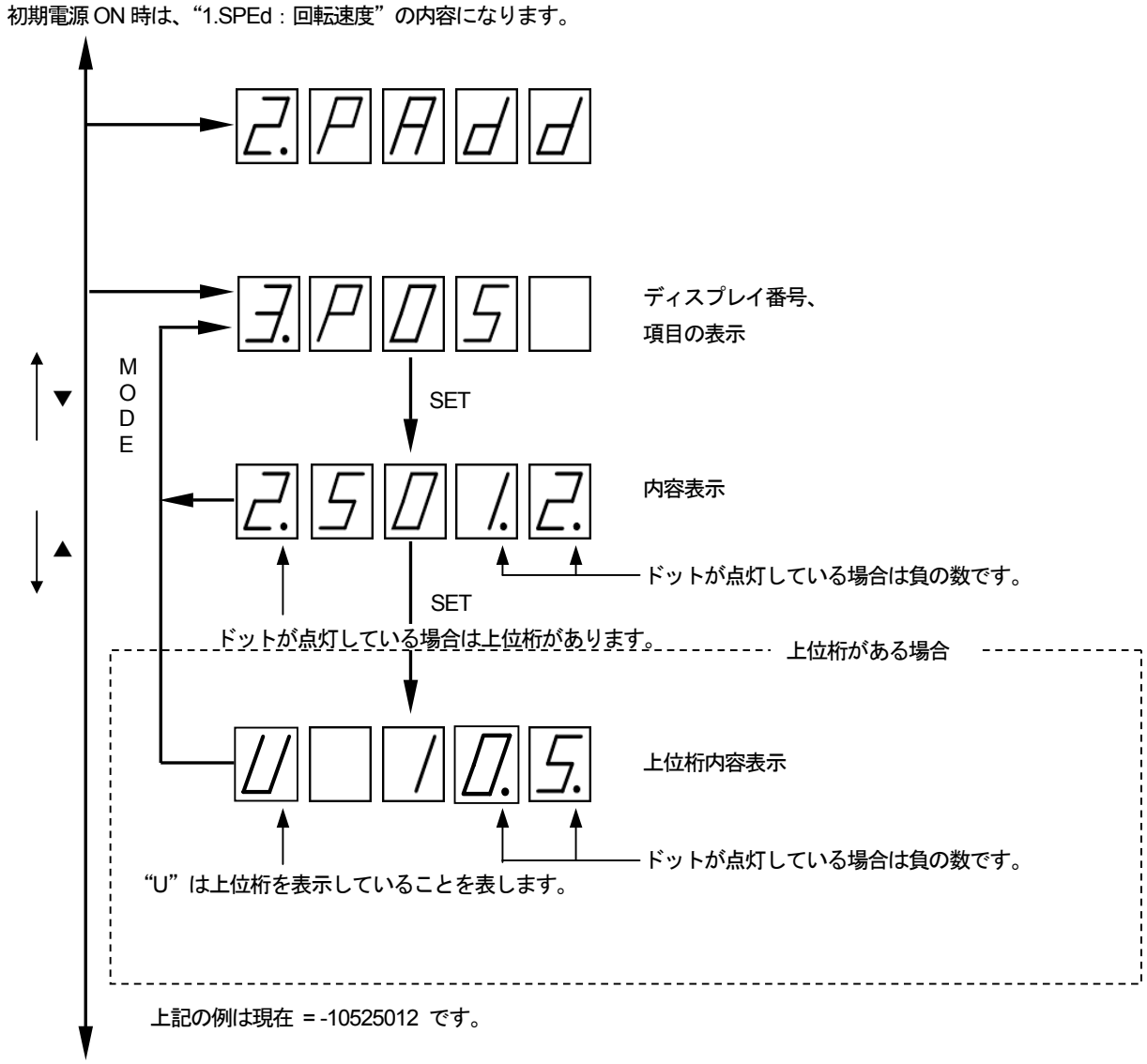


• バッテリアラーム：BAT ALM(p6-23)はモニタできません。

12	ソフトウエアバージョン Software Version	12.uEr	• ソフトウエアのバージョンを表示します。 60.60 → コントローラ CPU → ドライバ CPU

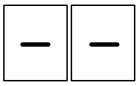
7.4. ディスプレイモードの操作方法

ディスプレイモードの操作方法について説明します。
サーボアンプ前面のパネルスイッチを用いて操作します。



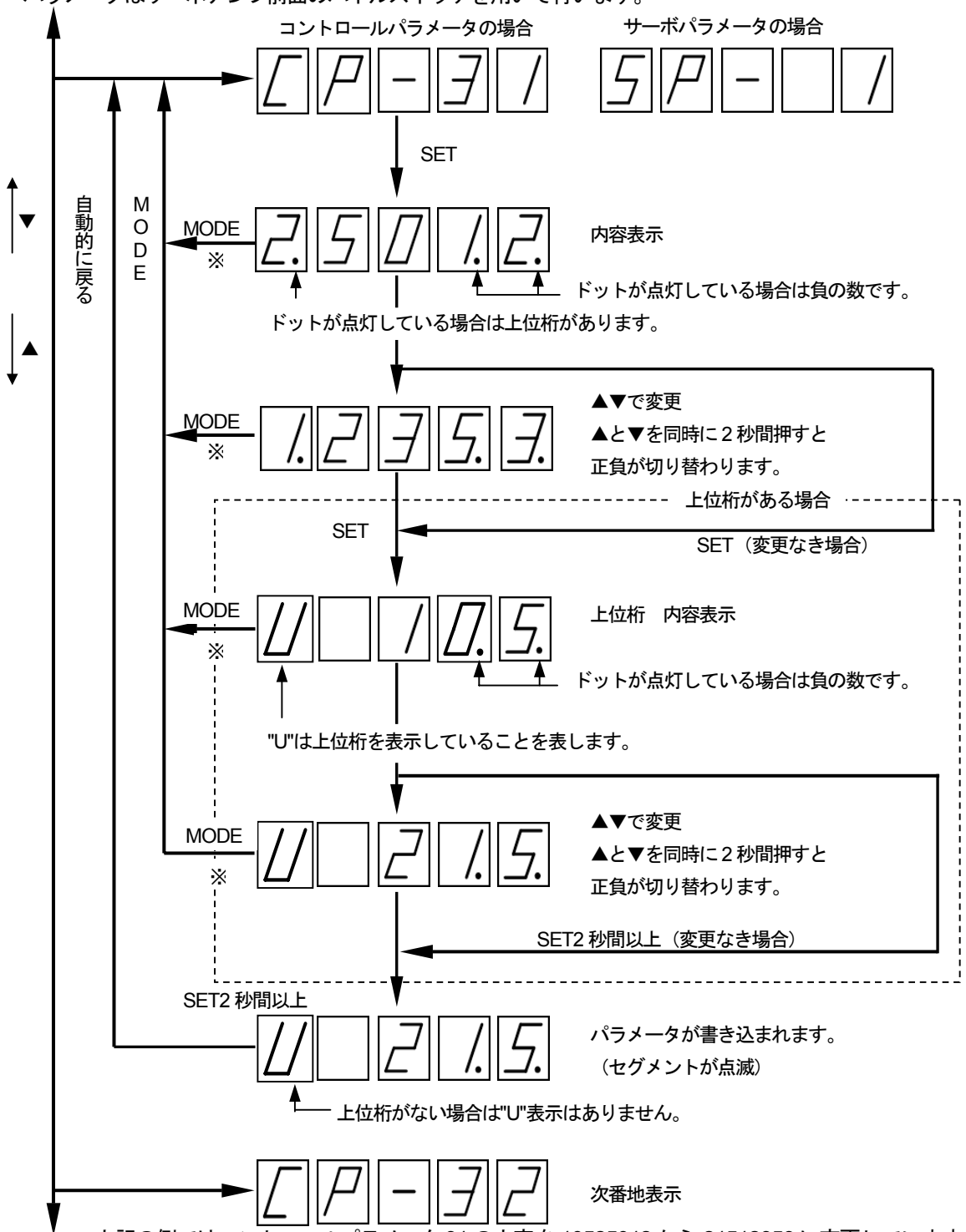
- 現在位置、指令位置、偏差パルス、帰還パルス、指令パルスは上位桁があります。
  この場合上位桁が 0 の場合でも上位桁表示は行い、0 を表示します。

- 速度指令運転を選択した場合の「現在位置」のように表示が無効の場合、
  内容表示が右記のとおりになります。



7.5. パラメータの設定方法

サーボパラメータ(p7-9)、コントロールパラメータ(p7-12)の設定方法について説明します。
パラメータはサーボアンプ前面のパネルスイッチを用いて行います。



- 上記の例ではコントロールパラメータ 31 の内容を-10525012 から-21512353 に変更しています。
- 上位桁が設定可能なパラメータは上位桁の値が 0 の場合でも上位桁表示（値は 0）を行います。
- ※の場合、変更はパラメータに反映されません。
- ▲▼による変更の上位桁から下位桁への繰り下げ､下位桁から上位桁への繰り上げはありません。
- コントロールパラメータ 4,5：電子ギヤα,βは下位桁の設定値を 0 にした場合上位桁には 0 を設定できません。

7.6. パラメータ詳細

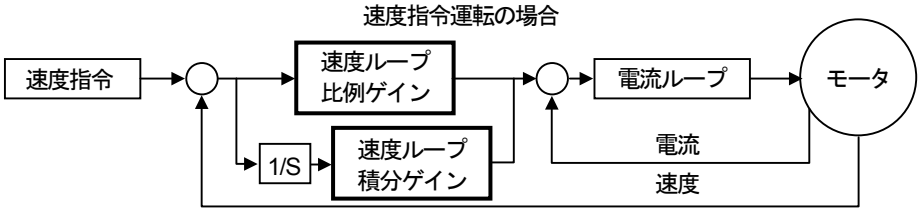
7.6.1. サーボパラメータ

サーボパラメータ 1,2,3 および 11～19 は運転中変更できます、変更は運転に即、反映されます。
これ以外のサーボパラメータは運転中変更できますが、変更はパラメータ変更後モータが停止した時点で反映されます。

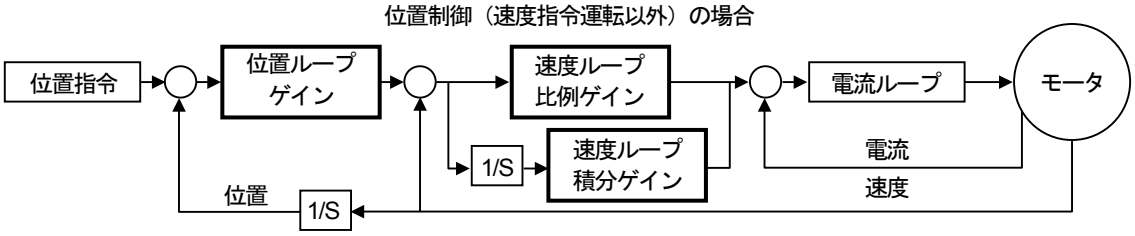
No.	名称	設定範囲	初期値			
			ARN15	ARN30	ARN60	ARN135
1	速度ループ比例ゲイン	1～15000	150	270	280	510
2	速度ループ積分ゲイン	1～15000	930	1800	1800	3300
3	位置ループゲイン	1500～5000	2000			

- モータの応答特性を調節するパラメータです。数値を増加させると応答性が高くなります。
- 各パラメータの制御ブロック上の機能は下記のとおりです。
- 等ピッチ多回転座標、任意分割 360 度座標、無限直線座標の場合、サーボアクチュエータがハンチングしていると無限送りができなくなることがあります。
  適切なゲイン調整を行ってください。

速度指令運転の場合



位置制御（速度指令運転以外）の場合



- 各パラメータの設定値は下記を参考に調整、決定してください。

慣性モーメント比		1	3	5
ARN15	速度ループ比例ゲイン	150	290	430
	速度ループ積分ゲイン	930	1900	2800
	位置ループゲイン	2000		
ARN30	速度ループ比例ゲイン	270	550	820
	速度ループ積分ゲイン	1800	3500	5300
	位置ループゲイン	2000		
ARN60	速度ループ比例ゲイン	280	550	840
	速度ループ積分ゲイン	1800	3200	4600
	位置ループゲイン	2000		
ARN135	速度ループ比例ゲイン	510	1000	1500
	速度ループ積分ゲイン	3300	4000	4700
	位置ループゲイン	2000		

$$\text{慣性モーメント比} = \frac{\text{負荷慣性モーメント}[\text{kg}\cdot\text{m}^2] \times 10000}{\text{減速比}^2 \times \text{モータ慣性モーメント}[\text{kg}\cdot\text{cm}^2]}$$

No.	名称	設定範囲	初期値
4	手動送り速度	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100
5	手動送り加減速時定数	0～30000 [msec]	500

- I/O JOG、ステップ、I/O スキップ、手動 JOG、手動スキップ運転におけるモータの回転速度、加減速時定数を設定します。

No.	名称	設定範囲	初期値
6	スキップ量	1～99999 [エンコーダパルス]	100

- I/O スキップ、手動スキップ運転時のスキップ量を設定します。
- モータの回転量を表します。モータ 1 回転あたり、8192 パルスです。

No.	名称	設定範囲	初期値
7	等分割時の速度 1	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100
8	等分割時の速度 2	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100

- 等ピッチ多回転座標におけるモータ回転速度を設定します。
- 回転数は速度選択(p6-15)によって選択できます。
- コントロール 1-14(p6-13)に速度選択の割り当てなき場合は等分割時の速度 1 が自動選択されます。

No.	名称	設定範囲	初期値
9	加減速時定数 1	0～30000 [msec]	500
10	加減速時定数 2	0～30000 [msec]	500

- 運転モードと選択される加減速時定数、それを選択する選択機能の名称は下表のとおりです。

運転モード	加減速時定数 1	加減速時定数 2	選択機能の名称 （コントロール割り当て）
等ピッチ多回転座標	○	○	速度選択
任意分割 360 度座標	○	○	加減速時定数選択
無限直線座標	○	○	
有限直線座標	○	○	
原点復帰	○	-	-

- 等ピッチ多回転座標においてコントロール 1～14 に速度選択(p6-13)の割り当てなき場合は加減速時定数 1 が自動選択されます。

- 任意分割 360 度座標、無限直線座標、有限直線座標においてコントロール 1～14 に加減速時定数選択の割り当てなき場合は加減速時定数 1 が自動選択されます。

- 0-3000rpm の時間を表します。

No.	名称	設定範囲	初期値
11	速度指令速度 1	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100
12	速度指令速度 2		
13	速度指令速度 3		
14	速度指令速度 4		
15	速度指令速度 5		
16	速度指令速度 6		

- 速度指令運転時のモータ回転速度を設定します。
- 速度指令速度 1-6 の選択は速度指令速度選択 1-6(p6-18)で行います。
- 運転中に本パラメータを変更すると、選択された速度指令加減速 1-3 に従って速度が変化します。
- コントロール 1-14(p6-13)に速度指令速度選択 1-6 の割り当てがない場合および割当ててあってもすべて OFF の場合は速度指令速度 1 が自動選択されます。

No.	名称	設定範囲	初期値
17	速度指令加減速 1	0～30000 [msec]	500
18	速度指令加減速 2		
19	速度指令加減速 3		

- 速度指令時のモータ加減速時定数を設定します。
- 速度指令加減速 1-3 の選択は速度指令加減速選択 1-3 で行います。
- 0-3000rpm の時間を表します。
- コントロール 1-14 に速度指令加減速選択 1-3 の割り当てがない場合および割当ててあってもすべて OFF の場合は速度指令加減速 1 が自動的に選択されます。

7.6.2. コントロールパラメータ

コントロールパラメータは運転中の編集はできますが、電源を再び ON したときに有効となります。

No.	名称	設定範囲	初期値
1	エンコーダモード	1 (絶対値モード AR) 2 (インクリメンタルモード AR)	1

- エンコーダモード（絶対値モードまたはインクリメンタルモード）を設定します。
- 「6.1. 初めて電源を投入する際の注意」を参照してください。
- 本パラメータの変更は必ず下記の初期化によって実行してください。本パラメータを通常のパラメータ設定方法によって変更するとモータ制御関係の内部パラメータが切り替わらず、モータが正確に運転できない可能性があります。

初期化の方法	本パラメータに設定される値
MODE と SET を押しながら制御電源を ON する	1 (絶対値モード AR)
UP と DOWN を押しながら制御電源を ON する	2 (インクリメンタルモード AR)

No.	名称	設定範囲	初期値
2	減速比分子	1～999	1
3	減速比分母	1～999	1

- サーボアクチュエータに内蔵してある RV, GH 減速機の減速比を設定します。
- 等ピッチ多回転座標と任意分割 360 度座標では無限送りを可能にするためエンコーダの回転限界前に座標のシフトを行います。この計算のために本パラメータを使用します。
- 正しく設定しないと計算誤差が累積し、位置ずれが発生します。
- 例：AR15 A120(p2-2)では分子=120、分母=1 です。
- 例：ARH7 S11(p2-4)は分数減速比ですので 分子=461、分母=41 です。

No.	名称	設定範囲	初期値
4	電子ギヤα	1～999999（6 桁）	1
5	電子ギヤβ	1～999999（6 桁）	1
6	単位量	1 , 2 , 3 , 4 , 5	1

- 機械出力端の移動量を直接、物理量（mm、deg 等）で指示できるようにするための電子ギヤ設定です。このパラメータを設定することにより、位置データ(p7-31)を直接物理量で入力できるようになります。

- 下記の式にて、位置データの分解能である単位量とモータ 1 回転あたりの機械出力端の移動量から電子ギヤα、電子ギヤβを決定します。

$$\frac{\text{エンコーダパルス数}}{\text{モータ 1 回転あたりの機械系移動量}} \times \text{単位量} = \frac{\text{電子ギヤ}\alpha}{\text{電子ギヤ}\beta}$$

- 単位量の設定値、分解能、位置データ設定範囲は以下のとおりです。
(任意分割 360 度座標では 単位量×位置データ ＜360 となります。)

設定値	単位量（分解能）	位置データ設定範囲
1	1	±999999999（9 桁） [単位量]
2	0.1	
3	0.01	
4	0.001	
5	0.0001	

エンコーダパルス数: 8192

- 計算例　　減速比：120、単位量: 0.01 度、機械装置概要：回転テーブル駆動

モータ 1 回転あたりの機械系移動量 ＝360 度× $\frac{1}{120} = \frac{360}{120}$

$$\frac{\text{エンコーダパルス数}}{\text{モータ1回転あたりの機械系移動量}} \times \text{単位量} = \frac{8192 \times 120 \times 0.01}{360} = \frac{\cancel{8192}}{\cancel{300}}$$

2048 ＝ 電子ギヤα

75 ＝ 電子ギヤβ

このとき 123.45 度の位置データは 12345 となります。（位置決め位置＝位置データ×単位量）

- パルス列運転の場合、入力パルス数(p7-17)×電子ギヤα/電子ギヤβの値だけモータが回転します。
- 等ピッチ多回転座標と速度指令運転の場合は無効です。

No.	名称	設定範囲	初期値
7	ブレーキあり/なし	1（あり） ,2（なし）	1

- ブレーキ電源断線アラームの有効/無効を設定します。
- 本パラメータに 1 を設定し、ブレーキ用電源が供給されていない場合、ブレーキ電源断線アラーム：AL-10 を出力します。
- ブレーキなしのサーボアクチュエータを使用する場合は 2（なし）を設定してください。
- ブレーキ電源のチェックは運転準備指令の ON エッジのみで行います。

No.	名称	設定範囲	初期値
8	座標軸	1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6	1

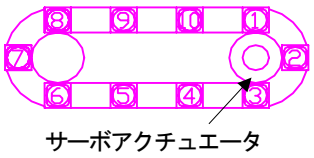
- 座標軸を選択します。
  等ピッチ多回転座標：1　任意分割 360 度座標：2　無限直線座標：3
  有限直線座標：　4　パルス列運転：　5　速度指令運転：6

No.	名称	設定範囲	初期値
9	分割数	2～255	2

- サーボアクチュエータ 1 回転あたりの番地数を設定します。
- 等ピッチ多回転座標を選択時（座標軸：CP-8=1）のみ有効です。
- コントロールパラメータ 10 の図の場合、90 度毎の位置決めですのでサーボアクチュエータ出力軸 1 回転あたりの番地数（本パラメータ）は 360/90 = 4 です。

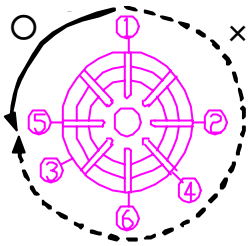
No.	名称	設定範囲	初期値
10	総番地数	2～255	2

- 総番地数を設定します。
- 等ピッチ多回転座標を選択時（座標軸：CP-8=1）のみ有効です。
- 右の図の場合、本パラメータは 10 です。



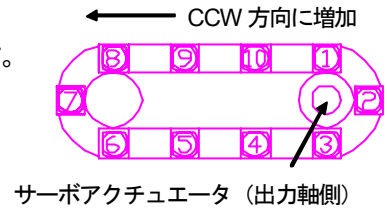
No.	名称	設定範囲	初期値
11	任意分割近回り制御	1（あり） ,2（なし）	1

- 任意分割 360 度座標における近回り制御の有効／無効を設定します。
- 右図①=0 度、⑤=270 度において①に位置決めしている状態で⑤に位置決めする場合近回り制御ありの場合○、なしの場合×の経路で位置決めします。
- 等ピッチ多回転座標における近回り制御の有無は CP-14 で設定します。
- 本パラメータを 2（なし）に設定すると下記の場合に出力軸が 1 回転しますので注意してください。
  0 度の番地に位置決め → サーボオフ
  → モータの通電が切れるので少し位置ずれする→ たとえば 359 度の位置になった
  → 0 度の位置に位置決め指令 → 出力軸が 1 回転する



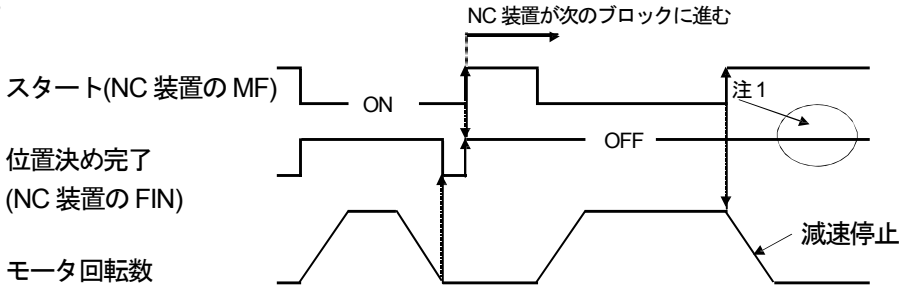
No.	名称	設定範囲	初期値
12	割り出し番号増加方向	1,2	1

- 割り出し番地番号(p6-13)の増加していく回転方向を設定します。
- 等ピッチ多回転座標を選択時（座標軸：CP-8=1）のみ有効です。
- 1：現在位置増加方向、2：現在位置減少方向です。
- サーボアクチュエータ出力軸の回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向」を参照してください。
- AR**A を使用して右図の方向に番地が増加する場合設定値は 1 になります。



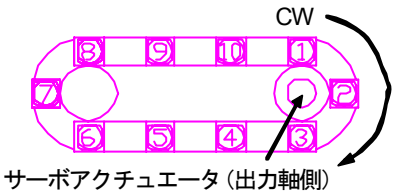
No.	名称	設定範囲	初期値
13	MF･FIN あり/なし	1（あり）, 2（なし）	2

- 本パラメータをあり(1)に設定すると、スタート信号(p6-12)の OFF に同期して位置決め完了(p6-23)を OFF します。
- NC 装置の M 機能とのインターフェースをとる場合に用います。スタート=NC 装置の MF 信号、位置決め完了=NC 装置の FIN 信号となります。
- 注 1：位置決め完了 ON 以前にスタートを OFF すると、減速停止し、位置決め完了は ON しません。



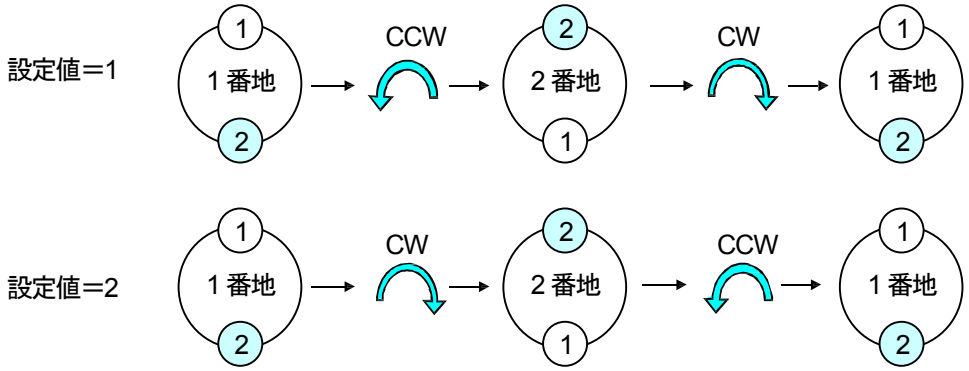
No.	名称	設定範囲	初期値
14	近回り/一方方向	1,2,3	1

- 等ピッチ多回転座標で単一方向の割り出しを行う場合、その割り出し方向を設定します。
- 近回り：1、現在位置増加方向：2、現在位置減少方向：3 を設定してください。
- 設定値とサーボアクチュエータ出力軸の回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向」を参照してください。
- AR**A を使用して下図の方向に割り出す場合、設定値は 3 になります。



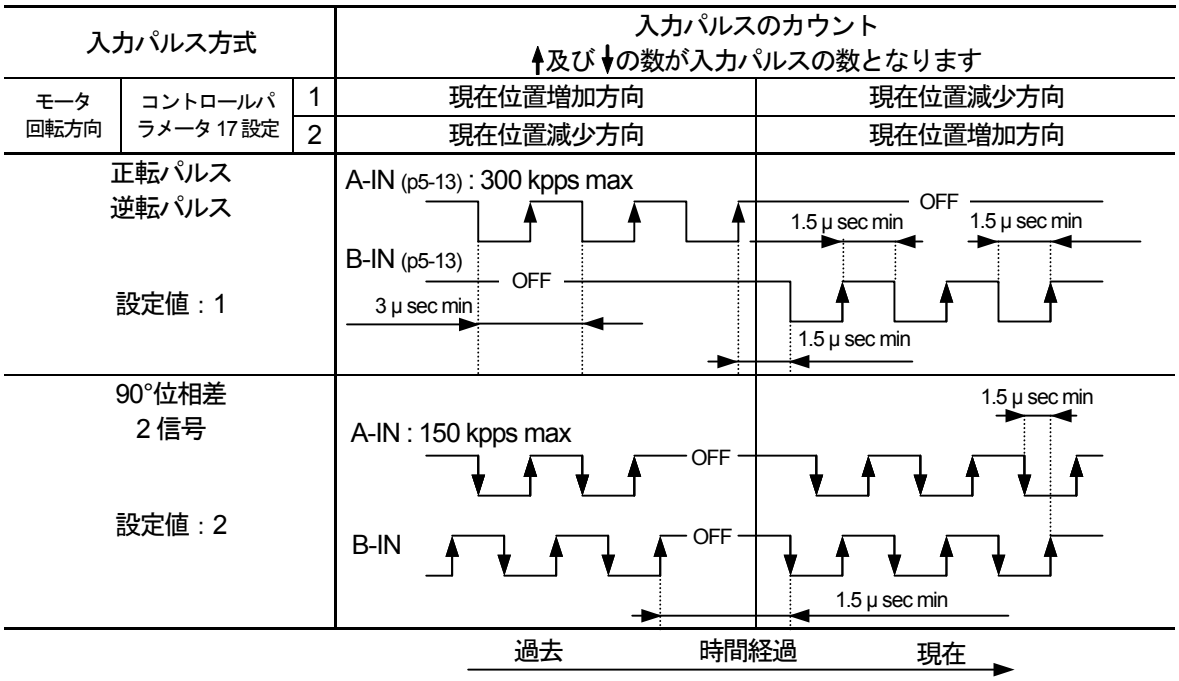
No.	名称	設定範囲	初期値
15	二位置割り出し方向選択	1,2	1

- 等ピッチ多回転座標で 2 位置割り出しを行う場合、その割り出し方向を設定します。
- 分割数(CP-9)=2、総番地数(CP-10)=2、近回り/一方向選択(CP-14)=1 としたとき本パラメータが有効となります。
- 1 番地→現在位置増加方向回転→2 番地→現在位置減少方向回転→1 番地：1
- 1 番地→現在位置減少方向回転→2 番地→現在位置増加方向回転→1 番地：2
- 設定値とサーボアクチュエータ出力軸の回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向」を参照してください。
- AR**A を使用して割り出す場合の設定値を下図に示します。
  下図はサーボアクチュエータを出力軸側から見たときの図です。



No.	名称	設定範囲	初期値
16	入力パルス方式	1,2	1

- パルス列運転を行なう場合の入力パルスの形態を設定します。
- 入力パルス数×電子ギヤα/電子ギヤβ(p7-13)の値だけモータが回転します。
- 入力パルスとサーボアクチュエータ出力軸の回転方向は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向」を参照願います。
- 下表の ON は p5-14 パルス列入力回路の LED が通電されている状態を表します。



No.	名称	設定範囲	初期値
17	パルス列運転回転方向	1 2	1

- パルス列運転時のモータ回転方向を設定します。設定値と回転方向の関係は上図を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
18	原点復帰方向	1：現在位置増加方向 2：現在位置減少方向	1
19	原点復帰速度	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100
20	原点復帰クリープ速度	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100
21	原点復帰シフト量	0～99999 [エンコーダパルス]	0
22	原点復帰位置設定	0～±99999 [エンコーダパルス]	0

- 原点復帰動作の設定です。各信号の意味については p6-16 を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
23	原点検出範囲	1～9999 [エンコーダパルス]	10

- 原点復帰完了信号の出力範囲を設定します。
- 詳細については p6-22 原点復帰完了を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
24	位置決め完了幅	1～9999 [エンコーダパルス]	10

- 位置決め完了信号の出力範囲を設定します。
- 数値の意味については p6-20 位置決め完了を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
25	偏差オーバ幅	1～99999[エンコーダパルス]	30000

- 指令位置とサーボアクチュエータ現在位置の差（偏差量）が本設定を超えると、位置偏差過大アラーム：AL-8 となります。

No.	名称	設定範囲	初期値
26	速度到達判定速度	1～3000 [rpm] （AR135：2500）	2500

- 速度到達信号におけるモータ軸の回転速度を設定します。詳細は p6-23 を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
27	定点/通過点検出パターン	1(定点) , 2(通過点)	1
28	定点/通過点検出位置 1	0～±999999999 [単位量]	0
29	定点/通過点検出位置 2	0～±999999999 [単位量]	0
30	定点検出範囲	1～9999 [エンコーダパルス]	10

- 定点／通過点信号の出力形態、位置、範囲を設定します。詳細は p6-21 を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
31	ソフト+OT 検出位置	0～±999999999 [エンコーダパルス]	+999999999
32	ソフト−OT 検出位置	0～±999999999 [エンコーダパルス]	-999999999

- サーボアクチュエータを本設定を超えて送ろうとした場合、本設定位置で急停止します。
- この場合、制御出力の OT 検出信号(p6-22)が ON し、AL-17：ソフト OT 検出が出力します。
- 有限直線座標、パルス列運転、原点復帰時のみ有効です。
- OT 検出状態でも OT 検出と反対方向には回転できます。
- ソフト+OT 検出位置 ＜ ソフト-OT 検出位置となる設定はしないでください。有限直線座標、パルス列運転、原点復帰の場合ソフト OT 検出：AL-17 が発生します。
- 原点を中心にモータ軸で±32767 回転までの範囲内でのみ、本機能は有効です。本機能を使用する場合、±268427264 以内に設定してください。
- INC モード時のパルス列運転は、初期値のままで一方向無限運転ができます。

No.	名称	設定範囲	初期値
33	速度制限値	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	3000 (ARN135:2500)

- モータ軸の最高回転速度を設定します。

No.	名称	設定範囲	初期値
34	手動トルク制限値	AR15：5～CP-80 以下	350
		AR30 , ARH7：5～CP-80 以下	350
		AR60 , AR17H：5～CP-80 以下	350
		AR135, ARH24：5～CP-80 以下	300

- モータ軸の手動トルク制限値を設定します。定格トルクを 100%とします。
- 入力信号のトルク制限有効(p6-14)信号がＯＮ期間中、本設定が有効となります。
- 本設定によってトルクが制限されている間、トルク制限中(p6-23)信号が ON します。
- CP-80：自動トルク制限値(p7-25)≧CP-34 となる様に設定してください。CP-34＞CP-80 と設定した場合、CP-34 は CP-80 と同じ値になります。
- 本設定有効時は、CP-80 の設定値より、本設定の設定値を優先します。本設定と CP-80 を使う事で 2 段階のトルク制限を設定する事ができます。

No.	名称	設定範囲	初期値
35	ブレーキ強制解除	1（解除する）, 2	2

- 1 を選択するとサーボ ON 信号(p6-12)の ON/OFF に関わらず、保持用電磁ブレーキ(p5-21)を解除します。
- 運転準備指令信号(p6-12)が OFF では解除されません。
- 1（解除する）を設定すると CP-39：パワーセーブタイマの機能は無効になります。
- 1（解除する）を設定し、運転準備指令信号を ON するとブレーキが解除されます。出力軸に偏荷重が加わっている場合サーボアクチュエータが外力によって回転する場合がありますので十分ご注意ください。

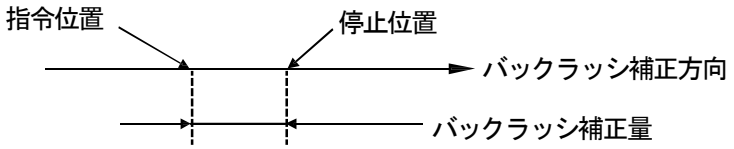
No.	名称	設定範囲	初期値
36	定位置検出範囲	1～9999[エンコーダパルス]	800

- p6-23 定位置信号が ON する範囲を設定します。
- 詳細は p6-23 定位置を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
37	バックラッシ補正量	0～1000 [エンコーダパルス]	0
38	バックラッシ補正方向	1（現在位置増加方向） 2（現在位置減少方向）	1

- 機械系のバックラッシによる誤差を修正するために使用します。
- 指定された方向に回転する場合、目標位置 + バックラッシ補正量の位置に位置決めします。
- バックラッシ補正方向とサーボアクチュエータ出力軸の回転方向の関係は「3.2.9. 入力信号、パラメータとサーボアクチュエータ回転方向」を参照してください。
- バックラッシ補正量の単位はエンコーダパルス数です。
- サーボアクチュエータの出力軸での移動量は下記の式で計算してください。
- 等ピッチ多回転座標と、ステップ運転のみ有効です。

$$\text{出力軸での補正量[度]} = \frac{\text{バックラッシ補正量} \times 360}{\text{エンコーダパルス数} \times \text{減速比}}$$

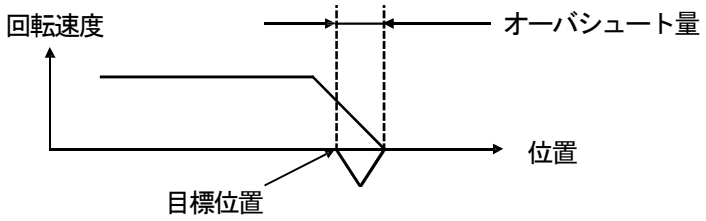


No.	名称	設定範囲	初期値
39	パワーセーブタイマ　あり／なし	1（あり）, 2（なし）	2
40	パワーセーブタイマ　時間	30～9999 [sec]	30

- 長時間トルクが加わった状態で停止する場合のモータの発熱を減少させるために使用します。
- サーボ ON 状態でかつ位置指令の無い状態になってからパワーセーブタイマの設定時間に達すると自動的にサーボ ON(p6-12)信号が切れ、ブレーキ(p5-21)がかかります。
- その後スタート信号(p6-12)が ON すると、ブレーキが開放され、運転を開始します。
- 座標軸：CP-8(p7-14)=1、等ピッチ多回転座標のメイン運転モードのみ、有効となります。
- CP-35：ブレーキ強制解除に 1(解除する)を設定すると本機能は無効になります。

No.	名称	設定範囲	初期値
41	オーバシュート量	0～9999 [エンコーダパルス]	0

- 摩擦負荷による､機械系のひずみによりサーボロック時の保持トルクが高くなることがあります。本パラメータによって機械系のひずみを減少させ、保持トルクを小さくすることができます。
- 位置決め時にサーボアクチュエータは本設定量だけ目標位置を行き過ぎ、その後目標位置に戻ります。
- 行き過ぎて戻ることにより、機械系のひずみ(ヒステリシス)が除かれ、サーボロックトルクが低減できます。
- オーバシュート量は保持トルクを確認しながら最適値を設定してください。
- 本パラメータに 0 以外の数値を設定した場合、0 を設定した場合と比較して、位置決め時間が若干長くなります。
- 単位はエンコーダパルス数です。
- 等ピッチ多回転座標(座標軸(p7-14)：CP-8=1)のみ本機能は有効です。



No.	名称	設定範囲	初期値
42	フォローアップパルス数	0～1000 [エンコーダパルス]	0

- サーボ ON(p6-12)を ON→OFF→ON するとブレーキとモータ軸の遊び分だけの位置ずれが発生することがあります。このずれを修正するために本パラメータを使用します。
- 割り出し番地指令位置と現在位置の差分が本設定値以下のときのみ現在位置を無視して割り出し番地指令位置に位置決めします。
- 本機能はサーボ ON を ON→OFF→ON したときに実行されます。
- 本設定値を 0 にすれば本機能は無効になります。
- 単位はエンコーダパルス数です。
- 等ピッチ多回転座標(座標軸(p7-14)：CP-8=1)のみ本機能は有効です。

No.	名称	設定範囲	初期値
43	インターロックの論理	1,2	1

- インターロック信号(p6-19)の接点論理を選択します。
- 1：ON で回転禁止　　2：OFF で回転禁止

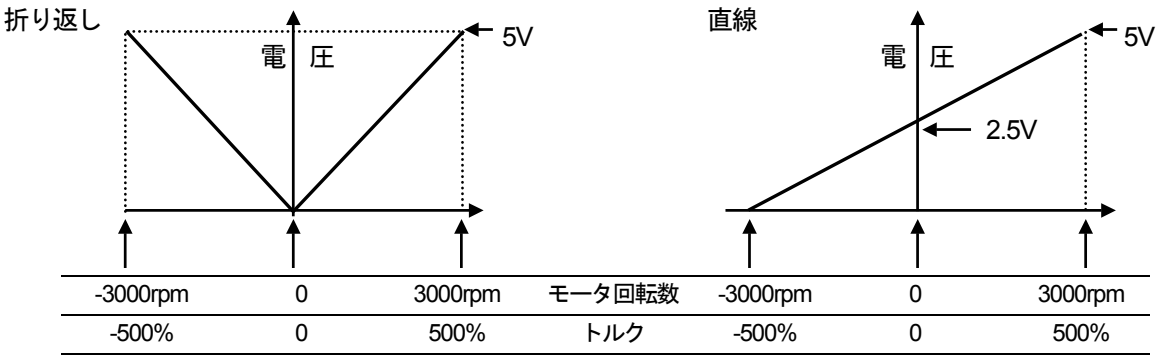
No.	名称	設定範囲	初期値
44	書き換え禁止	1（禁止しない）, 2（禁止）	1

- 2 を設定した場合、サーボパラメータ、コントロールパラメータ、位置決めデータの書き換えを禁止します。
- 書き換え禁止状態でも本パラメータだけは書き換えできます。
- 書き換え禁止状態でも「初期化」は実行できます。

No.	名称	設定範囲	初期値
45	モニタ選択	1 , 2 , 3 , 4	1

- サーボアンプ側面にあるモニタ端子（p5-3,5）のスケールを選択します。
- トルク表示は定格トルク=100%です。

設定値	モータ回転数モニタ（A ch）	トルクモニタ（B ch）
1	折り返し	折り返し
2	折り返し	直線
3	直線	折り返し
4	直線	直線



No.	名称	設定範囲	初期値
46	電源 ON 時の表示内容	1～12	1

- 電源 ON 直後 7 セグメント LED はディスプレイモードになり運転状態を表示します。
- 本パラメータは電源 ON 直後の表示内容を選択します。
- 設定値と表示内容の関係は下記のとおりです。

設定値	表示内容
1	回転速度
2	番地番号
3	現在位置
4	指令位置
5	出力トルク
6	偏差パルス
7	帰還パルス
8	指令パルス
9	アラーム履歴
10	入力信号モニタ
11	出力信号モニタ
12	ソフトウエアバージョン

No.	名称	CN2 No.	初期値	設定範囲			
47	コントロール 1	3	AD0	0	無指定	1	AD0
48	コントロール 2	4	AD1	2	AD1	3	AD2
49	コントロール 3	5	AD2	4	AD3	5	AD4
50	コントロール 4	6	AD3	6	AD5	7	AD6
51	コントロール 5	7	AD4	8	AD7	9	P 動作
52	コントロール 6	8	AD5	10	トルク制限有効	11	外部故障入力
53	コントロール 7	9	AD6	12	速度選択	13	加減速時定数選択
54	コントロール 8	19	AD7	14	+OT	15	-OT
55	コントロール 9	20	RVS	16	ORG	17	LS
56	コントロール 10	21	FWD	18	FWD	19	RVS
57	コントロール 11	23	インターロック	20	速度指令速度選択 1	21	速度指令速度選択 2
58	コントロール 12	37	速度選択	22	速度指令速度選択 3	23	速度指令速度選択 4
59	コントロール 13	38	LS	24	速度指令速度選択 5	25	速度指令速度選択 6
60	コントロール 14	39	ORG	26	速度指令加減速選択 1	27	速度指令加減速選択 2
				28	速度指令加減速選択 3	29	インターロック

- コントロール 1-14(p6-13)に割り当てる機能を設定します。
- 0 以外の設定を複数設定した場合、CONT 番号の大きい方が有効となります。

No.	名称	CN2 No.	初期値	設定範囲			
61	アウト 1	11	OUT-AD0	0	無指定	1	OUT-AD0
62	アウト 2	12	OUT-AD1	2	OUT-AD1	3	OUT-AD2
63	アウト 3	13	OUT-AD2	4	OUT-AD3	5	OUT-AD4
64	アウト 4	14	OUT-AD3	6	OUT-AD5	7	OUT-AD6
65	アウト 5	15	OUT-AD4	8	OUT-AD7	9	運転準備完了
66	アウト 6	16	OUT-AD5	10	サーボ ON/OUT	11	運転中
67	アウト 7	27	OUT-AD6	12	定点/通過点 1	13	定点/通過点 2
68	アウト 8	28	OUT-AD7	14	OT 検出	15	原点復帰完了
69	アウト 9	29	アラーム検出	16	アラーム検出	17	速度到達
70	アウト 10	30	定位置	18	定位置	19	トルク制限中
71	アウト 11	41	原点復帰完了	20	位置決め完了	21	目標到達
72	アウト 12	42	サーボON/OUT				
73	アウト 13	43	運転準備完了				
74	アウト 14	44	定点/通過点 1				
75	アウト 15	32	運転中				

- アウト 1-15(p6-20)に割り当てる機能を設定します。
- 同一機能を複数設定することができます。

No.	名称	設定範囲	初期値
76	サブ運転モード切替	0（原点復帰） 1（I/O スキップ運転）	0

- MODE A=ON , MODE B=ON のときのサブ運転モードを切り替えます。

設定値	サブ運転モード
0	原点復帰
1	I/O スキップ運転

- 詳細は「運転モードの選択方法」、「I/O スキップ運転」、「原点復帰」、「メイン運転モードと選択可能なサブ運転モード、手動運転モード」を参照してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
77	当社確認用（変更できません）	-	-

No.	名称	設定範囲	初期値
78	位置ずれアラームあり/なし	1（あり） ,2（なし）	2
79	位置ずれアラーム基準値	800～9999[エンコーダパルス]	9999

- CP-78 を 1（あり）に設定すると下記を実施します。
  制御電源を OFF したときの現在位置をサーボアンプが記憶します。（この位置情報を「現在位置 OFF」と呼ぶ)
  制御電源を ON したときのエンコーダからの現在位置情報(この位置情報を「現在位置 ON」と呼ぶ)をこの記憶した位置と比較します。
  |現在位置 ON-現在位置 OFF| > CP-79 であれば AL-19 位置ずれアラームを発生します。
- 本機能は下記の全ての条件がそろったときのみ有効です。下記以外のとき、AL-19 は CP-78,79 の設定にかかわらず発生しません。
  - CP-1=1：絶対値モード AR(p7-12)
  - CP-7=1：ブレーキあり(p7-14)
  - CP-8=1：等ピッチ多回転座標(p7-14)
  - 制御電源を OFF したとき、モータに回転指令がないこと。
  - バッテリ(p5-25)が接続されている。
- 本機能を用いるとエンコーダの回転情報をチェックすることができますのでより厳しいシステム監視ができます。
- 本機能を用いた場合、電源 OFF 時にモータ軸が外力によって回転させられた場合、AL-19 が発生することがありますので注意してください。

No.	名称	設定範囲	初期値
80	自動トルク制限値	AR15：5～350	350
		AR30 , ARH7：5～350	350
		AR60 , AR17H：5～350	350
		AR135, ARH24：5～300	300

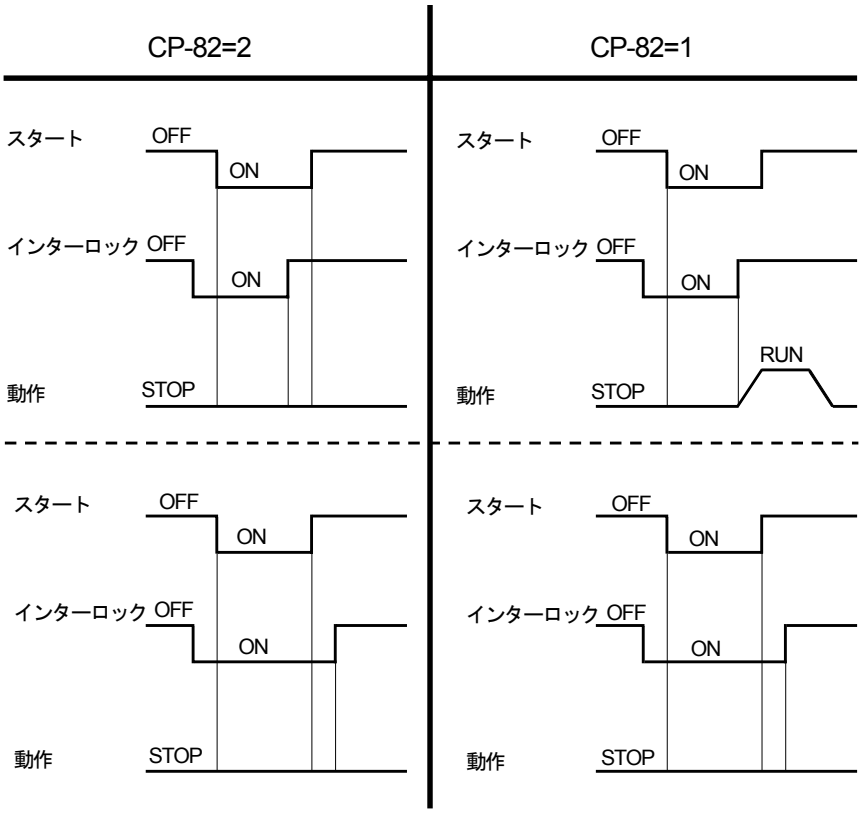
- モータ軸の自動トルク制限値を設定します。定格トルクを 100%とします。
- 制御入力信号のトルク制限有効(p6-14)信号が OFF でも、本設定は有効です。
- 手動 JOG 運転時、手動スキップ運転時も有効です。
- CP-80≧CP-34：手動トルク制限値（p7-19）となる様に設定してください。CP-34＞CP-80 と設定した場合、CP-34 は CP-80 と同じ値になります。
- 制御入力信号のトルク制限有効信号が ON 期間中、本設定より CP-34 が優先されます。本設定と CP-34 を使う事で 2 段階のトルク制限を設定する事ができます。

No.	名称	設定範囲	初期値
81	位置決め完了信号出力制限	1（あり） , 2（なし）	2

- 本機能により、位置決め完了信号を出力しない様、制限することが出来ます。
- 本機能は下記の全ての条件がそろったときのみ有効です。その他の条件時における、位置決め完了信号の出力有無については、「3.2.6. 各運転モードと関連制御出力機能」を参照してください。
  - CP-8=1：等ピッチ多回転座標(p7-14)
  - CP-13=1：MF・FIN あり(p7-15)
  - MODE A=ON ：ステップ運転モード（p3-12)

No.	名称	設定範囲	初期値
82	インターロック動作モード	1 , 2	2

- 本機能により、インターロック制限中にスタート信号が ON された際の動作を、下記チャートの様に切り替える事が出来ます。
- 下記チャートはインターロックの論理：CP-43(p7-21)が 1（初期値）の場合です。この論理はパラメータを用いて反転する事ができます。



- CP-82=2 の際は、インターロック制限解除時にスタート信号が入力されていても、無視します。
- CP-82=1 の際は、インターロック制限解除時にスタート信号が入力されていれば、動作を開始します。
- インターロック制限中にスタート信号が ON され、インターロック制限を解除する前にスタート信号が OFF された場合は、CP-82 の設定値にかかわらず、スタート信号を無視します。

No.	名称	設定範囲	初期値
83	当社確認用（変更しないでください）	―	1

No.	名称	設定範囲	初期値
84	RS232C 通信　伝送速度	1 (9600bps) 2 (19200bps) 3 (38400bps)	1

- CN3（RS-232C 通信）を利用して通信をする場合の伝送速度を設定します。
- 通信仕様詳細については「第 8 章　通信」を参照してください。

7.7. パラメーター覧

注記

各パラメータの詳細については、「7.6. パラメータ詳細」を参照してください。

7.7.1. サーボパラメータ

No.	名称	設定範囲	初期値
1	速度ループ比例ゲイン	1～15000	ARN15:150,ARN30:270 ARN60:280,ARN135:510
2	速度ループ積分ゲイン	1～15000	ARN15:930,ARN30:1800 ARN60:1800,ARN135:3300
3	位置ループゲイン	1500～5000	2000
4 5	手動送り速度 手動送り加減速時定数	1～3000 [rpm] (AR135:2500) 0～30000 [msec]	100 500
6	スキップ量	1～99999 [エンコーダパルス]	100
7 8	等分割時の速度 1 等分割時の速度 2	1～3000 [rpm] (AR135:2500) 1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100 100
9 10	加減速時定数 1 加減速時定数 2	0～30000 [msec] 0～30000 [msec]	500 500
11 12 13 14 15 16	速度指令速度 1 速度指令速度 2 速度指令速度 3 速度指令速度 4 速度指令速度 5 速度指令速度 6	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	100
17 18 19	速度指令加減速 1 速度指令加減速 2 速度指令加減速 3	0～30000 [msec]	500

7.7.2. コントロールパラメータ

No.	名称	設定範囲	初期値
1	エンコーダモード	1 (Abs) , 2 (Inc)	1
2 3	減速比分子 減速比分母	1～999 1～999	1 1
4 5	電子ギヤα 電子ギヤβ	1～999999 1～999999	1 1
6	単位量	1 (1) , 2 (0.1) , 3 (0.01), 4 (0.001) , 5 (0.0001)	1
7	ブレーキあり/なし	1 (あり) , 2 (なし)	1
8	座標軸	1 (等ピッチ多回転座標) 2 (任意分割 360 度座標) 3 (無限直線座標) 4 (有限直線座標) 5 (パルス列運転) 6 (速度指令運転)	1
9 10	分割数 総番地数	2～255 2～255	2 2
11	任意分割近回り制御	1 (あり) , 2 (なし)	1
12	割り出し番号の増加方向	1 (現在位置増加方向) 2 (現在位置減少方向)	1

No.	名称	設定範囲	初期値
13	MF・FIN あり/なし	1 (あり)、2 (なし)	2
14	近回り/一方向選択	1 (近回り) 2 (現在位置増加方向) 3 (現在位置減少方向)	1
15	二位置割り出し方向選択	1 , 2	1
16	入力パルス方式	1 (正転/逆転) 2 (90 度位相差)	1
17	パルス列運転回転方向	1 , 2	1
18	原点復帰方向	1 (現在位置増加方向) 2 (現在位置減少方向)	1
19 20 21 22 23	原点復帰速度 原点復帰クリープ速度 原点復帰シフト量 原点復帰位置設定 原点検出範囲	1～3000 [rpm] (AR135:2500) 1～3000 [rpm] (AR135:2500) 0～99999 [エンコーダパルス] 0～±99999 [エンコーダパルス] 1～9999 [エンコーダパルス]	100 100 0 0 10
24	位置決め完了幅	1～9999 [エンコーダパルス]	10
25	偏差オーバ幅	1～99999[エンコーダパルス]	30000
26	速度到達判定速度	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	2500
27 28 29 30	定点/通過点検出パターン 定点／通過点検出位置 1 定点／通過点検出位置 2 定点検出範囲	1 (定点) , 2 (通過点) 0～±999999999 [単位量] 0～±999999999 [単位量] 1～9999 [エンコーダパルス]	1 0 0 10
31 32	ソフト＋OT 検出位置 ソフトーOT 検出位置	0～±999999999 [エンコーダパルス] 0～±999999999 [エンコーダパルス]	+999999999 -999999999
33	速度制限値	1～3000 [rpm] (AR135:2500)	3000
34	手動トルク制限値	AR15:5～CP-80 以下	350
		AR30 , ARH7:5～CP-80 以下	350
		AR60 , ARH17:5～CP-80 以下	350
		AR135 , ARH24:5～CP-80 以下	300
35	ブレーキ強制解除	1 (解除する) , 2	2
36	定位置検出範囲	1～9999 [エンコーダパルス]	800
37	バックラッシ補正量	0～9999 [エンコーダパルス]	0
38	バックラッシ補正方向	1 (現在位置増加方向) 2 (現在位置減少方向)	1
39 40	パワーセーブタイマ　あり／なし パワーセーブタイマ　時間	1 (あり) , 2 (なし) 30～9999 [sec]	2 30
41	オーバシュート量	0～9999 [エンコーダパルス]	0
42	フォローアップパルス数	0～1000[エンコーダパルス]	0
43	インターロックの論理	1 (ON で回転禁止) 2 (OFF で回転禁止)	1
44	書き換え禁止	1 (禁止しない) , 2 (禁止)	1
45	モニタ選択	1 (A=折 , B=折) 2 (A=折 , B=直) 3 (A=直 , B=折) 4 (A=直 , B=直)	1
46	電源 ON 時の表示内容	1 (回転速度) , 2 (番地番号) 3 (現在位置) , 4 (指令位置) 5 (出力トルク) , 6 (偏差パルス) 7 (帰還パルス) , 8 (指令パルス) 9 (アラーム履歴) , 10 (入力信号モニタ) 11 (出力信号モニタ) 12 (ソフトウエアバージョン)	1

No.	名称	CN2 No.	初期値	設定範囲	
47	コントロール 1	3	AD0	0	無指定
				1	AD0
48	コントロール 2	4	AD1	2	AD1
				3	AD2
49	コントロール 3	5	AD2	4	AD3
				5	AD4
50	コントロール 4	6	AD3	6	AD5
				7	AD6
51	コントロール 5	7	AD4	8	AD7
				9	P 動作
52	コントロール 6	8	AD5	10	トルク制限有効
				11	外部故障入力
53	コントロール 7	9	AD6	12	速度選択
				13	加減速時定数選択
54	コントロール 8	19	AD7	14	+OT
				15	-OT
55	コントロール 9	20	RVS	16	ORG
				17	LS
56	コントロール 10	21	FWD	18	FWD
				19	RVS
57	コントロール 11	23	インターロック	20	速度指令速度選択 1
				21	速度指令速度選択 2
58	コントロール 12	37	速度選択	22	速度指令速度選択 3
				23	速度指令速度選択 4
59	コントロール 13	38	LS	24	速度指令速度選択 5
				25	速度指令速度選択 6
60	コントロール 14	39	ORG	26	速度指令加減速選択 1
				27	速度指令加減速選択 2
				28	速度指令加減速選択 3
				29	インターロック
61	アウト 1	11	OUT-AD0	0	無指定
62	アウト 2	12	OUT-AD1	1	OUT-AD0
63	アウト 3	13	OUT-AD2	2	OUT-AD1
64	アウト 4	14	OUT-AD3	3	OUT-AD2
65	アウト 5	15	OUT-AD4	4	OUT-AD3
66	アウト 6	16	OUT-AD5	5	OUT-AD4
67	アウト 7	27	OUT-AD6	6	OUT-AD5
68	アウト 8	28	OUT-AD7	7	OUT-AD6
69	アウト 9	29	アラーム検出	8	OUT-AD7
70	アウト 10	30	定位置	9	運転準備完了
71	アウト 11	41	原点復帰完了	10	サーボ ON/OUT
72	アウト 12	42	サーボ ON/OUT	11	運転中
73	アウト 13	43	運転準備完了	12	定点/通過点 1
74	アウト 14	44	定点/通過点 1	13	定点/通過点 2
75	アウト 15	32	運転中	14	OT 検出
				15	原点復帰完了
				16	アラーム検出
				17	速度到達
				18	定位置
				19	トルク制限中
				20	位置決め完了
				21	目標到達

No.	名称	設定範囲	初期値
76	サブ運転モード切替	0 (原点復帰) , 1 (I/O スキップ)	0
77	当社確認用（変更できません）	-	-
78	位置ずれアラームあり/なし	1 (あり) , 2 (なし)	2
79	位置ずれアラーム基準値	800～9999[エンコーダパルス]	9999
80	自動トルク制限値	AR15：5～350	350
		AR30,ARH7：5～350	350
		AR60,ARH17：5～350	350
		AR135,ARH24：5～300	300
81	位置決め完了信号出力制限	1 (あり) , 2 (なし)	2
82	インターロック動作モード	1 , 2	2
83	当社確認用（変更はしないでください）	-	1
84	RS232C 通信　伝送速度	1 (9600bps) , 2 (19200bps), 3 (38400bps)	1

7.8. 位置決めデータの設定方法

- 任意分割 360 度座標、無限直線座標、有限直線座標の場合はサーボアンプ内の位置決めデータを用いて位置決めします。位置決めデータの設定方法について説明します。

- 運転中の位置決めデータ編集は可能です。編集後のスタート(p6-12)入力時から有効です。

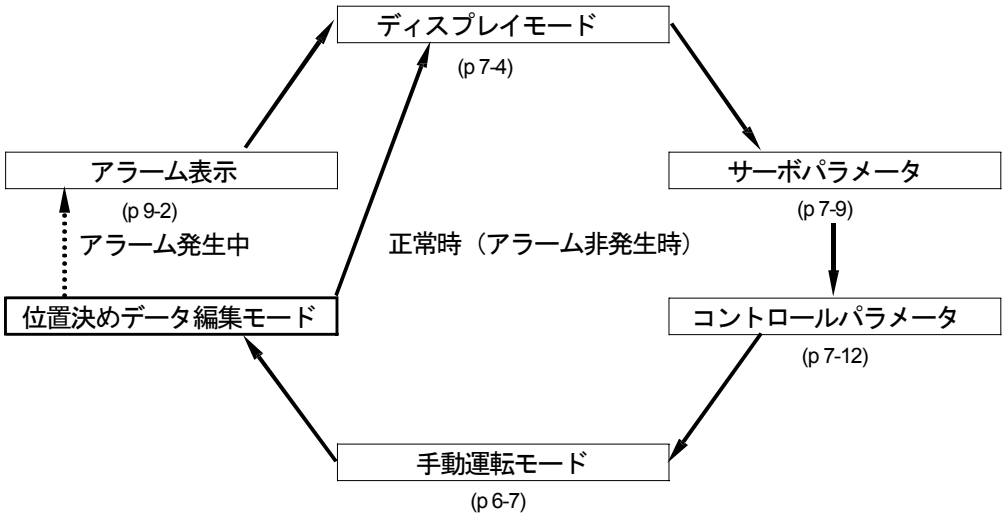
- 位置決めデータの設定はサーボアンプ前面のパネルスイッチを用いて行います。

- 位置決めデータには下記の内容があります。

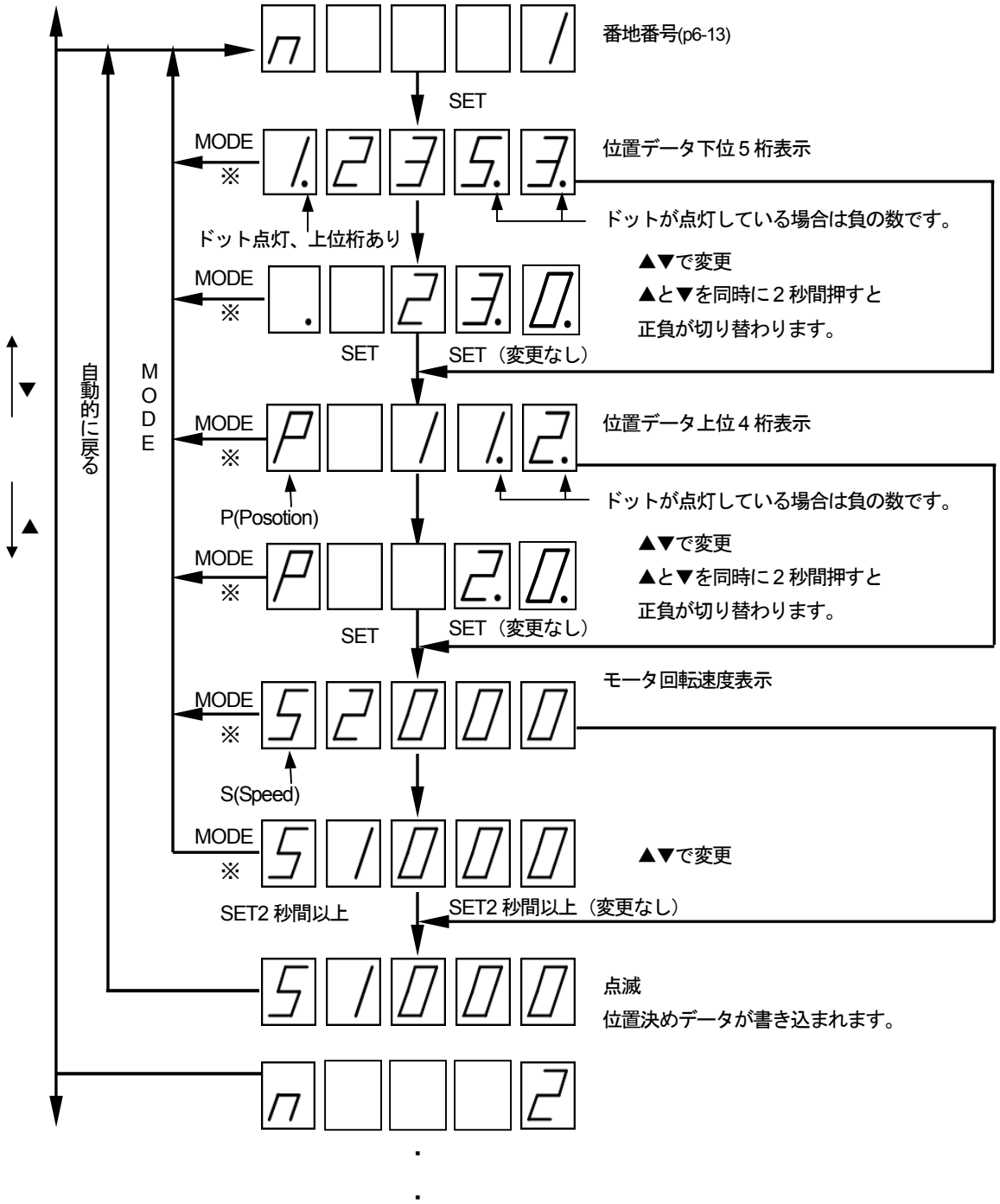
  - 位置データ : 目的位置を設定します。単位=[単位量(p7-13)]、設定範囲 -999999999～+999999999 (9 桁) (任意分割 360 度座標では 0≦単位量×位置データ ＜360 となります。)
    0 未満または 360 を含む 360 以上の値を設定した番地を起動した場合、番地異常 : AL-16 となります。

  - モータ回転速度 : モータの回転速度を設定します。
    単位 = [rpm]、設定範囲 0～3000(AR135:2500)

- サーボアンプ前面パネルのモードスイッチを操作して「位置決めデータ編集モード」にし、次項のフローにしたがって設定してください。



- MODE を 2 秒間押し続ける毎に、上図矢印の順にモードが切り替わります。
- アラーム表示はアラーム発生中の間、位置決めデータ編集モードの次に表示されます。正常時、位置決めデータ編集モードの次はディスプレイモードが表示されます。
- 電源投入時はディスプレイモードになります。
- アラームが発生した際は、自動的にアラーム表示へ切り替わります。



- 位置データは上位桁の値が０の場合でも上位桁表示（値は０）を行います。
- ▲を押し続けると最大値の次は最小値になります。▼を押し続けると最小値の次は最大値になります。
- ※の場合、変更はパラメータに反映されません。
- ▲▼による変更の上位桁から下位桁への繰り下げ、下位桁から上位桁への繰り上げはありません。
- 初期値は右記のとおりです。 位置データ：0, モータ回転速度：0rpm

第8章　通信

通信を利用するとパソコンを使用してのパラメータの書き込み、状態モニタなどができます。

8.1. 仕様

接続仕様：　RS-232C
伝送速度：　9600/19200/38400 bps

伝送構成：
スタートビット　1 ビット
データビット　8 ビット
パリティービット　1 ビット　偶数
ストップビット　1 ビット

8.2. 通信内容

サーボパラメータ(p7-9)の読み込み
サーボパラメータの書き込み
コントロールパラメータ(p7-12)の読み込み
コントロールパラメータ書き込み
位置決めデータ(p7-31)の読み込み
位置決めデータの書き込み
ディスプレイデータ(p7-4)の読み込み
初期化(p7-1)

8.3. 伝送フォーマット

8.3.1. 固定コード

コード	アラーム発生	データ	内容
STX (Start Text)	-	51H	伝送開始
ACK (Aknowledge)	なし	53H	肯定応答
	あり	54H	
NAK (Non Acknowledge)	なし	55H	否定応答
	あり	56H	

サーボアンプにアラームが発生している場合 ACK,NAK は上記のとおり変化します。

8.3.2. CMD（コマンド）、SCMD（サブコマンド）一覧

内容		CMD	SCMD1	SCMD2
サーボパラメータ読み込み	要求	01H	00H	01-19H ,パラメータ番号(BCD)
	応答	81H		
サーボパラメータ書き込み	要求	11H	↑	↑
	応答	41H		
コントロールパラメータ読み込み	要求	02H	00H	01-84H ,パラメータ番号(BCD)
	応答	82H		
コントロールパラメータ書き込み	要求	12H	↑	↑
	応答	42H		
位置決めデータ読み込み	要求	03H	00H or 01H or02H 位置決めデータ番号上位桁(BCD)	01-99H 位置決めデータ番号下位桁(BCD)
	応答	83H		
位置決めデータ書き込み	要求	13H	↑	↑
	応答	43H		
ディスプレイデータ読み込み	要求	04H	00H	01-12H , 50H(※) ディスプレイデータ番号(BCD)
	応答	84H		
初期化	要求	15H	ABS:00H　,　INC:01H	00H
	応答	45H		

- 初期化には絶対値モードとしての初期化(ABS)とインクリメンタルモードとしての初期化(INC)があります。

※：アラーム履歴の 5～9 の読み出しは 50H です。

8.3.3. データの構成

データは下記のとおり 5 バイトで構成され、数値は BCD(Binary Code Digit)で伝送されます。

ビット番号 → 下位

バイト番号		8	7	6	5	4	3	2	1
	DATA1	正負号				10^8桁			
	DATA2	10^7桁				10^6桁			
	DATA3	10^5桁				10^4桁			
	DATA4	10^3桁				10^2桁			
	DATA5	10^1桁				10^0桁			

正負号：正＝0H、負＝1H

例：10 進数で-987654321 は下記のとおりです。

ビット番号 → 下位

バイト番号		8	7	6	5	4	3	2	1
	DATA1	1H				9H			
	DATA2	8H				7H			
	DATA3	6H				5H			
	DATA4	4H				3H			
	DATA5	2H				1H			

これを直列に表現すると下記のとおりになります。

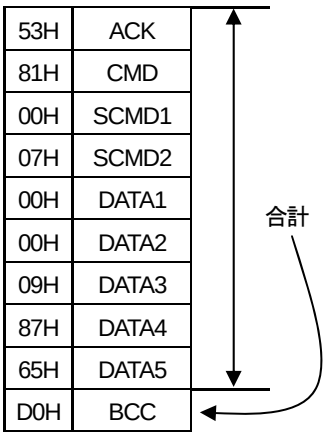
19H , 87H , 65H , 43H , 21H

ディスプレイデータの読み込みの内、アラーム履歴、入力信号モニタ、出力信号モニタの場合、上記と異なります。p8-7 を参照してください。

8.3.4. BCC（Block Check Character）

BCC 以前の各データを加算した値の下位 1 バイトです。

右記の例の場合
BCC=53H+81H+00H+07H+00H+00H+09H+87H+65H=1D0H
となり、下位 1 バイトをとり D0H となります。



8.4. 伝送内容詳細

8.4.1. サーボパラメータの読み込み

例はサーボパラメータ 7＝98765 の場合

PC→ARN		例
STX	51H	51H
CMD	01H	01H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	パラメータ番号	07H
BCC	チェックデータ	59H

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
81H	CMD	81H
00H	SCMD1	00H
07H	SCMD2	パラメータ番号
00H	DATA1	正負号/データ
00H	DATA2	データ
09H	DATA3	データ
87H	DATA4	データ
65H	DATA5	データ
D0H	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合、ACK＝54H、NAK＝56H になります。

8.4.2. サーボパラメータの書き込み

例はサーボパラメータ 7＝98765 の場合

PC→ARN		例
STX	51H	51H
CMD	11H	11H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	パラメータチェック	07H
BCC	チェックデータ	69H

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
41H	CMD	41H
00H	SCMD1	00H
07H	SCMD2	パラメータ番号
9BH	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合、ACK＝54H、NAK＝56H になります。

STX	51H	51H
CMD	11H	11H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	パラメータ番号	07H
DATA1	正負号/データ	00H
DATA2	データ	00H
DATA3	データ	09H
DATA4	データ	87H
DATA5	データ	65H
BCC	チェックデータ	5EH

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
41H	CMD	41H
00H	SCMD1	00H
07H	SCMD2	パラメータ番号
9BH	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

8.4.3. コントロールパラメータの読み込み

例はコントロールパラメータ 31＝－987654321 の場合

PC→ARN		例
STX	51H	51H
CMD	02H	02H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	パラメータ番号	31H
BCC	チェックデータ	84H

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
82H	CMD	82H
00H	SCMD1	00H
31H	SCMD2	パラメータ番号
19H	DATA1	正負号/データ
87H	DATA2	データ
65H	DATA3	データ
43H	DATA4	データ
21H	DATA5	データ
6FH	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合、ACK＝54H、NAK＝56H になります。

8.4.4. コントロールパラメータの書き込み

例はコントロールパラメータ 31＝－987654321 の場合

PC→ARN		例
STX	51H	51H
CMD	12H	12H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	パラメータチェック	31H
BCC	チェックデータ	94H

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
42H	CMD	42H
00H	SCMD1	00H
31H	SCMD2	パラメータ番号
C6H	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合、ACK＝54H、NAK＝56H になります。

STX	51H	51H
CMD	12H	12H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	パラメータ番号	31H
DATA1	正負号/データ	19H
DATA2	データ	87H
DATA3	データ	65H
DATA4	データ	43H
DATA5	データ	21H
BCC	チェックデータ	FDH

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
42H	CMD	42H
00H	SCMD1	00H
31H	SCMD2	パラメータ番号
C6H	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

8.4.5. 位置決めデータの読み込み

例は番地番号＝234
位置データ＝－123456789
速度データ＝2345 の場合

PC→ARN		例
STX	51H	51H
CMD	03H	03H
SCMD1	位置決めデータ上位桁	02H
SCMD2	位置決めデータ下位桁	34H
BCC	チェックデータ	8AH

肯定 ARN→PC

	53H	ACK	53H
	83H	CMD	83H
	02H	SCMD1	位置決めデータ上位桁
	34H	SCMD2	位置決めデータ下位桁
位置決めデータ	11H	DATA1	正負号/データ
	23H	DATA2	データ
	45H	DATA3	データ
	67H	DATA4	データ
	89H	DATA5	データ
速度データ	00H	DATA1	正負号/データ
	00H	DATA2	データ
	00H	DATA3	データ
	23H	DATA4	データ
	45H	DATA5	データ
	DDH	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合 ACK=54H , NAK=56H になります。

8.4.6. 位置決めデータの書き込み

例は番地番号＝234
位置データ＝－123456789
速度データ＝2345 の場合

PC→ARN		例
STX	51H	51H
CMD	13H	13H
SCMD1	位置決めデータ上位桁	02H
SCMD2	位置決めデータ下位桁	34H
BCC	チェックデータ	9AH

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
43H	CMD	43H
02H	SCMD1	位置決めデータ上位桁
34H	SCMD2	位置決めデータ下位桁
CCH	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

STX	51H	51H	
CMD	13H	13H	
SCMD1	位置決めデータ上位桁	02H	
SCMD2	位置決めデータ下位桁	34H	
DATA1	正負号/データ	11H	位置決めデータ
DATA2	データ	23H	
DATA3	データ	45H	
DATA4	データ	67H	
DATA5	データ	89H	
DATA1	正負号/データ	00H	速度データ
DATA2	データ	00H	
DATA3	データ	00H	
DATA4	データ	23H	
DATA5	データ	45H	
BCC	チェックデータ	6BH	

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
43H	CMD	43H
02H	SCMD1	位置決めデータ上位桁
34H	SCMD2	位置決めデータ下位桁
CCH	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合 ACK=54 , NAK=56H になります。

8.4.7. ディスプレイデータの読み込み

例はディスプレイデータ 3＝123456789 の場合

PC→ARN		例
STX	51H	51H
CMD	04H	04H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	ディスプレイデータ番号	03H
BCC	チェックデータ	58H

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
84H	CMD	84H
00H	SCMD1	00H
03H	SCMD2	ディスプレイデータ番号
01H	DATA1	正負号/データ
23H	DATA2	データ
45H	DATA3	データ
67H	DATA4	データ
89H	DATA5	データ
33H	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合、ACK＝54H、NAK＝56H になります。

- アラーム履歴のデータは下記のとおりです。

ビット番号 → 下位

バイト番号	8	7	6	5	4	3	2	1
DATA1	0(最新)上位				0(最新)下位			
DATA2	1 ,上位				1 ,下位			
DATA3	2 ,上位				2 ,下位			
DATA4	3 ,上位				3 ,下位			
DATA5	4 ,上位				4 ,下位			

- 0-4 までの番号は p7-5 の履歴番号に対応しています。
- アラーム発生なしの場合データの値は 0H です。
- ディスプレイデータ番号=09H の場合 ALHI 0～4、=50H の場合 ALHI 5～9 を読み込みます。

例：最新アラームの番号が 15 で 4 番が 1、他は 2 の場合、下記のとおりとなります。
DATA1:15H　DATA2:02H　DATA3:02H　DATA4:02H　DATA5:01H

- 入力信号モニタ(p7-6)のデータは下記のとおりです。入力 ON 時にデータが 1 です。

ビット番号 → 下位

バイト番号	8	7	6	5	4	3	2	1
DATA1	0	0	0	0	0	0	0	0
DATA2	0	0	0	0	0	0	0	0
DATA3	0	0	0	0	PRDY	SVON	MODE A	MODE B
DATA4	START	RESET	CONT1	CONT2	CONT3	CONT4	CONT5	CONT6
DATA5	CONT7	CONT8	CONT9	CONT10	CONT11	CONT12	CONT13	CONT14

- 出力信号モニタ(p7-6)のデータは下記のとおりです。 出力 ON 時にデータが 1 です。

ビット番号 → 下位　　BAT ALM は通信できません。

バイト番号	8	7	6	5	4	3	2	1
DATA1	0	0	0	0	0	0	0	0
DATA2	0	0	0	0	0	0	0	0
DATA3	0	0	0	0	0	0	0	0
DATA4	INP	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7
DATA5	OUT8	OUT9	OUT10	OUT11	OUT12	OUT13	OUT14	OUT15

- ソフトウエアバージョンのデータは DATA1,2,3=0 , DATA4= ドライバ CPU , DATA5=コントローラ CPU となります。

8.4.8. 初期化

初期化を実行すると、サーボアンプに記憶されたサーボパラメータ、コントロールパラメータ、位置決めデータは消去されますのでご注意ください。

初期化には絶対値モードとしての初期化(ABS)とインクリメンタルモードとしての初期化(INC)があります。

初期化を通信で実行する場合、サーボ ON は OFF にしてください。
ON 状態で初期化を実行すると初期化は実行されず、サーボアンプは否定(NAK)を返します。

PC から ARN に初期化の指令を送ってから初期化が実行され、ARN が PC に肯定または否定を送り返すまで約 30 秒かかります。
通信のタイムアウトが出ないように通信ソフトにて対応願います。

初期化を実行すると、サーボアンプに記憶されたサーボパラメータ、コントロールパラメータ、位置決めデータは初期化され初期値が有効となります。したがって、電源を再 ON する必要はありません。

- **絶対値モードとしての初期化**

	PC→ARN	データ
STX	51H	51H
CMD	15H	15H
SCMD1	00H	00H
SCMD2	00H	00H
BCC	チェックデータ	66H

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
45H	CMD	45H
00H	SCMD1	00H
00H	SCMD2	00H
98H	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

- **インクリメンタルモードとしての初期化**

	PC→ARN	データ
STX	51H	51H
CMD	15H	15H
SCMD1	01H	01H
SCMD2	00H	00H
BCC	チェックデータ	67H

肯定 ARN→PC

53H	ACK	53H
45H	CMD	45H
01H	SCMD1	01H
00H	SCMD2	00H
99H	BCC	チェックデータ

否定 ARN→PC

NAK	55H
BCC	55H

サーボアンプにアラームが発生している場合 ACK=54H , NAK=56H になります。

第9章　アラーム

9.1. アラーム発生時の表示と対処

サーボシステムに異常が検知されると、サーボアンプの表示用７セグメント LED にアラームが表示されます。
アラームを検知した時点でサーボアクチュエータはサーボ OFF し、サーボアンプの表示用７セグメント LED にアラーム番号が表示されます。
また、ブレーキ付きのサーボアクチュエータの場合はブレーキがかかります。

注記

AL-17 のアラームではサーボ OFF しません。またブレーキもかかりません。アラーム番号が表示されるのみです。ただしアラーム検出(p6-22)は出力され、「-OT 検出位置 ＜ 現在位置 ＜ +OT 検出位置」になるまで装置の稼働状態は保持されます。

● **アラーム発生時の対処**

⚠ 警 告

アラームの発生要因を調査し、原因を取り除くまでは、リセットの操作は行わないでください。装置の破損、感電、火災、作業者のけがを招く恐れがあります。

手順 1　表示されているアラーム番号を確認し、現場管理者に報告してください。

手順 2　アラームの発生要因を調査し、原因を取り除いてください。

手順 3　電源を立ち上げ直すか、リセット信号(p6-13)を入力してください。

注記

- アラームリストに「●」の印が付いているアラーム（重故障）は、リセットでは解除されません。電源を立ち上げなおしてください。
- リセットの操作を行ってアラームを解除した場合、指令パルス(p7-4)は帰還パルスと同じ値になります。
- アラームが発生している状態でも、パラメータの変更は可能です。位置決めデータ編集モードとディスプレイモードの間にアラーム表示モードが挿入されます。(p7-3)
- バッテリアラーム：BAT ALM(p6-23)はアラームとして表示されません。

9.2. アラームリスト

表示	名称/発生基準	推定原因	対策
AL-1	過負荷 • サーボアンプ内部の電子サーマルでモータの過負荷を検出した	• 負荷トルクが常時定格トルクを超えている	• 機械系の見直し • 枠番選定の見直し
		• 加減速時間が短く、加減速時の負荷トルクが大きい	• 加減速時定数を大きくする
		• ハンチングしている	• 慣性負荷を小さくする • ゲインの再調整
AL-2 ●	モータ過熱 • モータが高温になり、モータ内部のサーモスタットが OPEN になった	• 負荷が大きく、モータが過熱した	• 機械系の見直し • 枠番選定の見直し • サーボアクチュエータをファンで冷却する
		• CN1(p5-7)OH1,OH2 がサーボアンプ/サーボアクチュエータ間で断線している	• 配線の確認、改修
		• 周囲温度が高い	• 周囲温度を下げる
AL-3	回生抵抗過熱 • 回生抵抗(p10-12)が高温になり、回生抵抗内部のサーモスタットが OPEN になった	• 慣性負荷が大きい	• 慣性負荷を小さくする
		• 回生頻度が高い	• 運転パターンの見直し
		• 外力によってサーボアクチュエータが回されている	• 回されないようにする
AL-4	過電圧 • 内部直流電圧が許容値を超えた	• 入力電源電圧が高い(p2-2)	• 入力電源電圧の正常化
		• TB2 または TB1 の RGEN/DCC 間(p5-18,19)が短絡されていない	• 短絡する
		• 外部回生抵抗(p5-18,19)の誤接続	• 当社に連絡してください
AL-5 ●	過電流 • 出力電流が許容値を超えた • パワートランジスタが過熱した	• サーボアクチュエータの動力線(p5-23,24)が地絡、短絡している	• 配線の適正化
		• 負荷が大きい	• 機械系の見直し • 枠番選定の見直し • ゲインの再調整(p7-9)
		• 加減速時間が短い	• 運転パターンの見直し • ゲインの再調整(p7-9)
		• サーボアンプの周囲温度が高い	• 周囲温度を下げる
AL-6	低電圧 • 内部直流電圧が低い	• 入力電源電圧が低い(p2-2)	• 入力電源電圧の適正化
		• 主電源(p5-15,19)が入力されていない	• 主電源 ON
AL-7	過速度 • モータの回転速度が 3300rpm(AR135 は 2800rpm)を越えた	• サーボアクチュエータがオーバシュートしている • サーボアクチュエータがハンチングしている	• 加減速時定数を大きくする • ゲインの再調整(p7-9)
AL-8	位置偏差過大 • 偏差パルス(p7-4)がコントロールパラメータ 25、偏差オーバ幅(p7-18)を越えた	• 偏差オーバ幅(p7-18)の値が小さい	• 値を大きくする
		• トルク制限有効(p6-14)が ON になっている	• OFF にする
		• 負荷が大きい	• 機械系の見直し • 枠番選定の見直し
		• 出力軸が機械的にロックされている	• ロック解除
AL-9 ●	エンコーダ信号異常 • エンコーダの信号が異常である	• サーボアクチュエータを回転させながら電源を ON した	• 停止状態で電源 ON

表示	名称/発生基準	推定原因	対策
AL-10	ブレーキ電源断線 • ブレーキ用電源が供給されていない	• ブレーキ用電源が未接続。	• 電源を接続する。
		• ブレーキなしのサーボアクチュエータを使用しているが、ブレーキあり/なし：CP-7(p7-14)が 1（あり）になっている	• CP-7(p7-14)を 2（なし）に設定する。
AL-11 ●	エンコーダ異常 • エンコーダの通信異常	• CN1/サーボアクチュエータ間のエンコーダ信号線の誤配線	• 配線の適正化
		• エンコーダケーブル長が長すぎる • エンコーダケーブル線径が細すぎる	• p5-8 にしたがって配線する
		• エンコーダ不良 • サーボアンプ不良	• アクチュエータ交換 • サーボアンプ交換
AL-12	動力線断線 • 動力線に電流が流れない	• サーボアクチュエータの動力線(p5-23,24)が断線している	• 配線の適正化
AL-13 ●	エンコーダシステムダウン • 絶対値エンコーダの記憶が失われた	• 絶対値モード用バッテリ(p5-25)の電圧が低下した	• 原因を取り除いた後、p6-10 に従って原点設定を実施してください。（運転できませんので現在の位置で実施してください）
		• バッテリが接続されていない	
		• CN1/サーボアクチュエータエンコーダ信号線の誤配線	
		• 初めて接続した場合	• p6-10 に従って原点設定を実施してください。
AL-15 ●	オーバフロー • 絶対値エンコーダが回転限界を超えた • 座標軸の限界を現在位置が超えた	• 原点を中心として±32767 回転以上モータ軸が回転した(p3-16)	• p6-10 に従って原点設定を実施してください。（運転できませんので現在の位置で実施してください）
AL-16	番地異常 • 等ピッチ多回転座標において 0 番地または CP-10 総番地数を超える番地が起動された • 任意分割 360 度座標、無限直線座標、有限直線座標において 0 番地またはモータ回転速度=0 が設定されている番地が起動された • 任意分割 360 度座標において位置データに 0 未満または 360 を含む 360 以上の値を設定した番地が起動された • 無限直線座標、有限直線座標において座標限界以上（原点を中心にモータ軸が±32767 回転以上）の値の位置決めが指示された	• 番地指定値(p6-13)または位置データ(p7-31)の設定ミス	• 番地指定値、位置データの適正化

表示	名称/発生基準	推定原因	対策
AL-17	ソフト OT 検出 • 現在位置 > CP-31 ソフト+OT 検出位置(p7-19)である • 現在位置 < CP-32 ソフト-OT 検出位置(p7-19)である	• 同左	• CP-32 < 現在位置 <CP-31 の位置に移動する
	• CP-31 ソフト+OT 検出位置の設定値 < CP-32 ソフト-OT 検出位置の設定値である	• CP-31 または CP-32 の設定ミス	• CP-31,32 設定値の適正化
AL-18 ●	CPU 異常 • CPU に異常がある	• CPU 動作停止 • CPU 間の通信異常	• 電源再 ON • 初期化(p7-1)の実施
AL-19 ●	位置ずれ • |現在位置 ON-現在位置 OFF| >CP-79 (p7-25 参照)	• 絶対値エンコーダの位置記憶機能が破損している	• サーボアクチュエータ交換
		• 電源 OFF 時、外力によってモータ軸が回された	• モータ軸が回されないようにする • CP-78=2(p7-25)に設定し、本アラームを無効にする • CP-79(p7-25)の値を大きくする • 原因を取り除いた後、p6-10 に従って原点設定を実施してください。(運転できませんので現在の位置で実施してください)

第10章　選定

10.1. 選定方法概略

サーボアクチュエータの選定は下記の手順で行なってください。

(1) 負荷の検討(p10-3)

負荷、運転パターンを決定します。

↓

(2) トルク領域の検討(p10-3)

運転パターンから要求されるトルク、回転数がサーボアクチュエータのトルク領域内であることを確認します。

↓

(3) 実効トルクの検討(p10-7)

運転パターンから実効トルクを算出し、その値がサーボアクチュエータの定格トルク以下であることを確認します。

↓

(4) ブレーキトルクの検討(p10-8)

サーボアクチュエータ内蔵のブレーキで保持する場合はブレーキトルクが要求値を満足していることを確認します。

↓

(5) 減速機の寿命検討(p10-8)

運転パターンから減速機の寿命を算出し、要求寿命以上であることを確認します。

↓

(6) 位置決め精度の検討(p10-9)

バックラッシ、ロストモーション、角度伝達誤差、ばね定数が要求値を満足していることを確認します。

↓

(7) 軸受能力の検討(p10-11)

サーボアクチュエータの主軸受にかかるスラスト荷重およびモーメントが仕様値以下であることを確認します。

↓

(8) 負荷慣性モーメントの検討(p10-12)

負荷の慣性モーメントがサーボアクチュエータの仕様値以下であることを確認します。

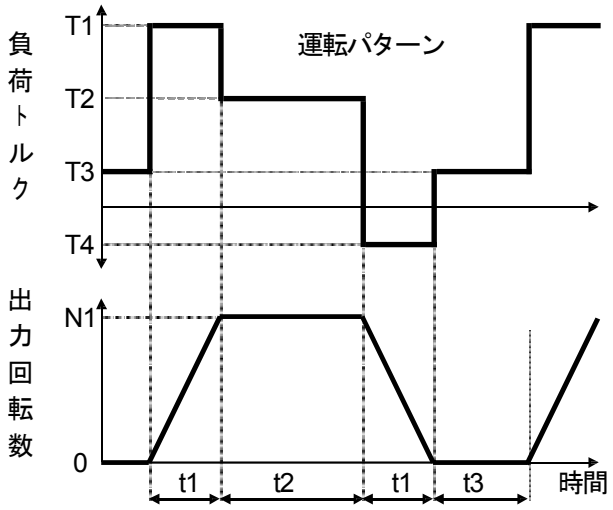
(9) 回生能力の検討(p10-12)

サーボアクチュエータは減速時、慣性エネルギーをサーボアンプ内部の回生抵抗で熱に変換します。
運転パターンから算出される回生電力が回生抵抗の能力内であることを確認します。

10.2. 選定方法詳細

10.2.1. 負荷の検討

- 負荷の条件から運転パターンを決定し、負荷トルク/時間、出力回転数/時間のグラフにしてください。



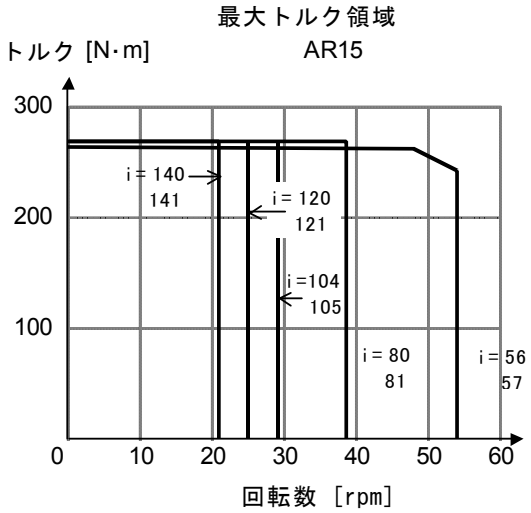
T1	:	加速トルク	[N･m]
T2	:	定常時トルク	[N･m]
T3	:	停止時トルク	[N･m]
T4	:	減速時トルク	[N･m]
N1	:	最大回転数	[rpm]
t1	:	加速、減速時間	[sec]
t2	:	定常運転時間	[sec]
t3	:	停止時間	[sec]

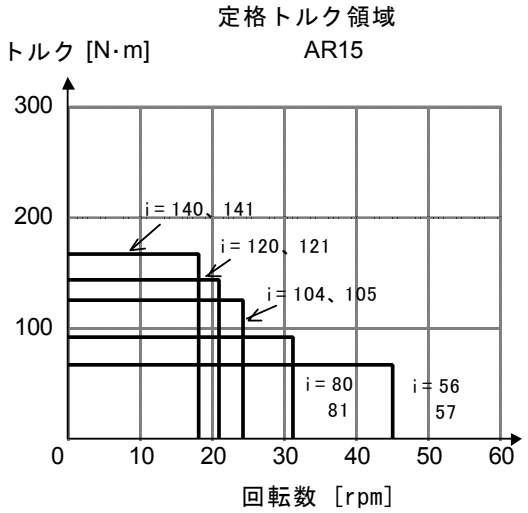
運転パターンを決定してください

10.2.2. トルク領域の検討

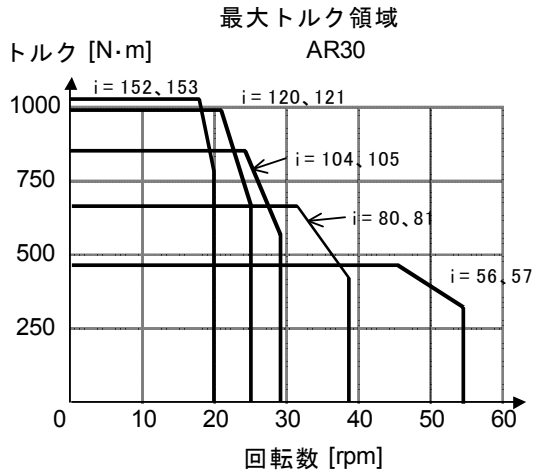
- 運転パターンから要求されるトルク、回転数がサーボアクチュエータの最大トルク領域内であることを確認します。

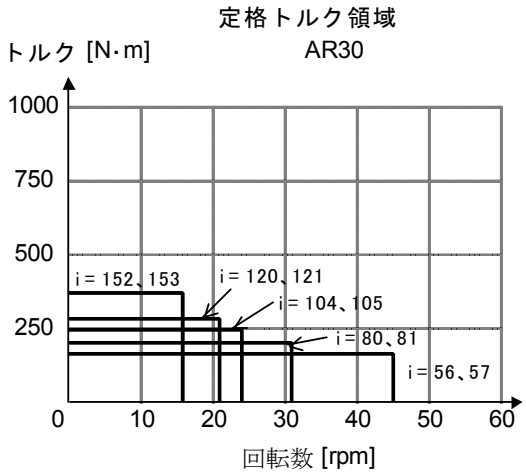
- 以下に各サーボアクチュエータの最大トルク領域・定格トルク領域を記載します。

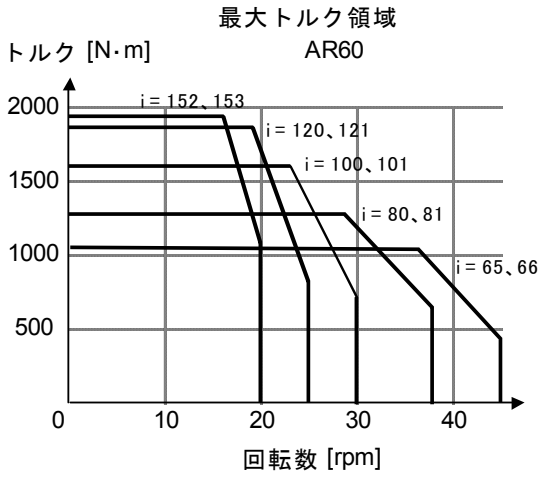


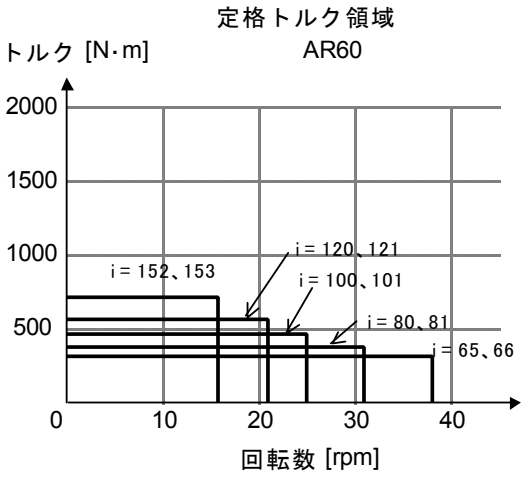


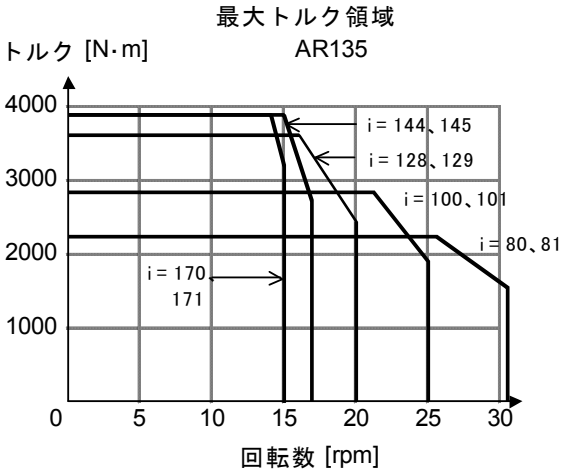
図中の i=は減速比です

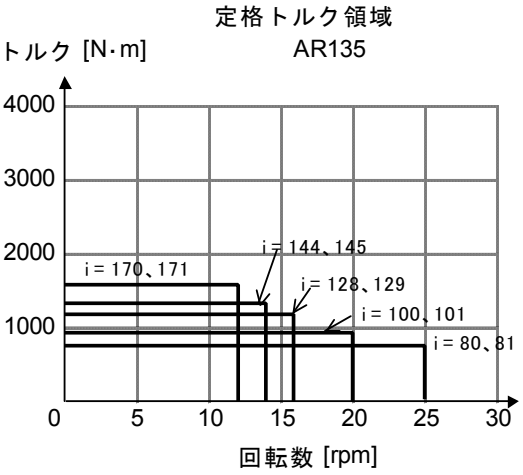








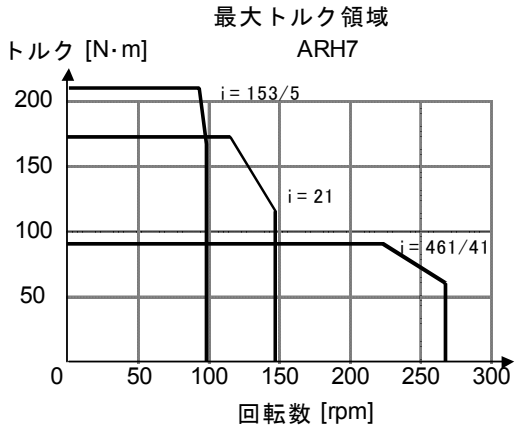


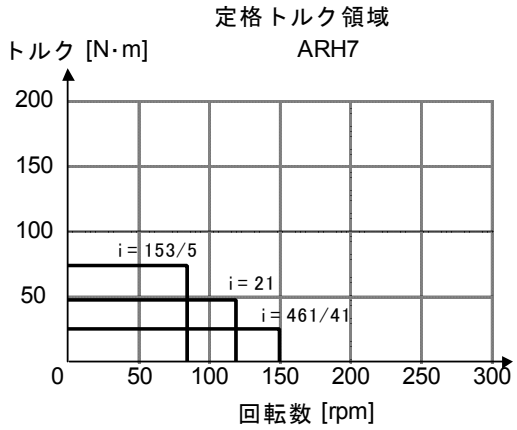


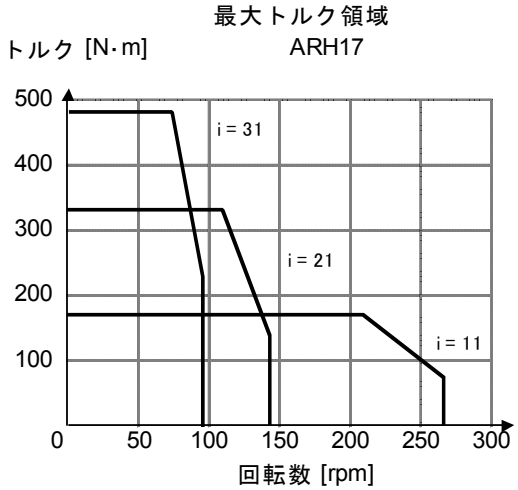
運転パターンがサーボアクチュエータの最大トルク領域内であることを確認してください

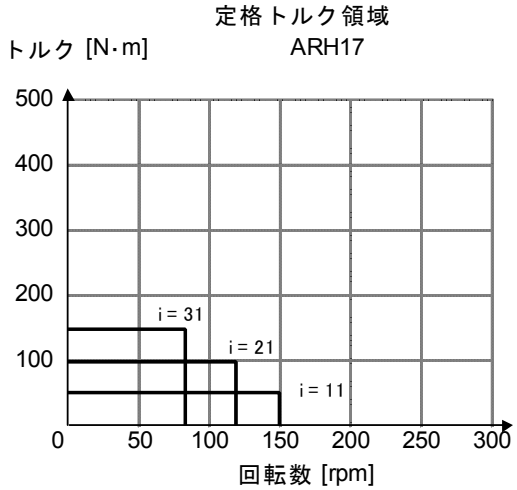
⚠ 警 告

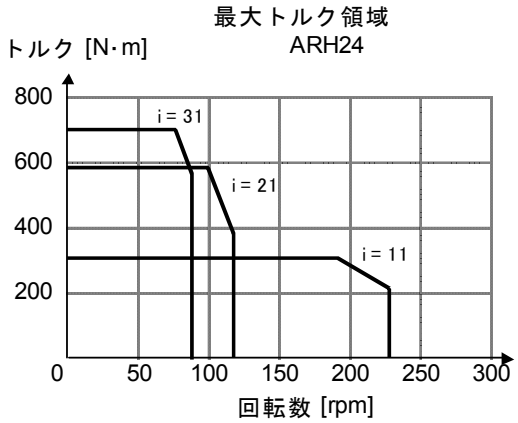
- 最大トルクを超える可能性がある場合は、トルク制限を設定してください。

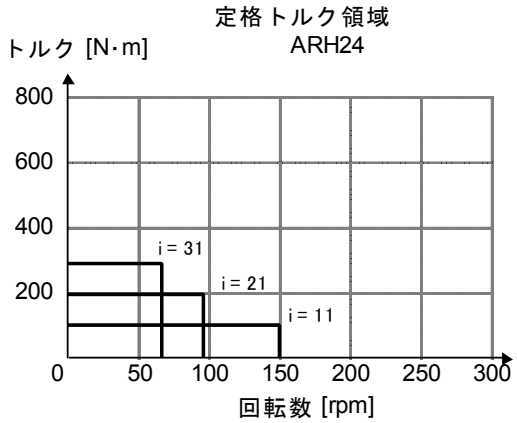








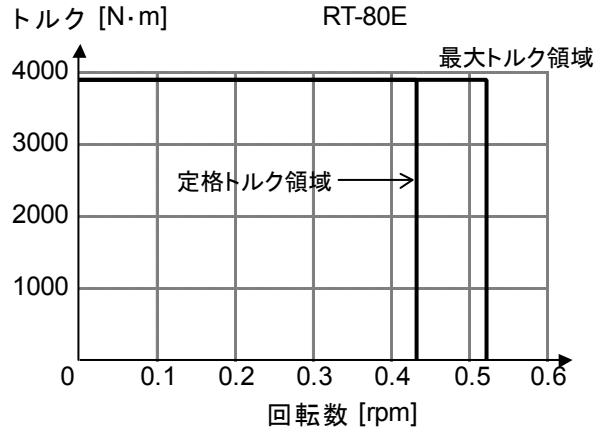


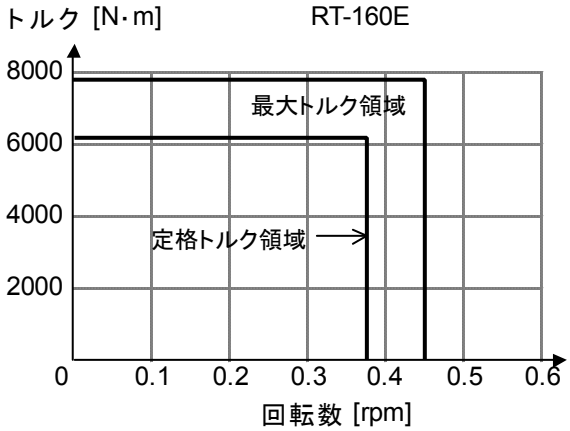


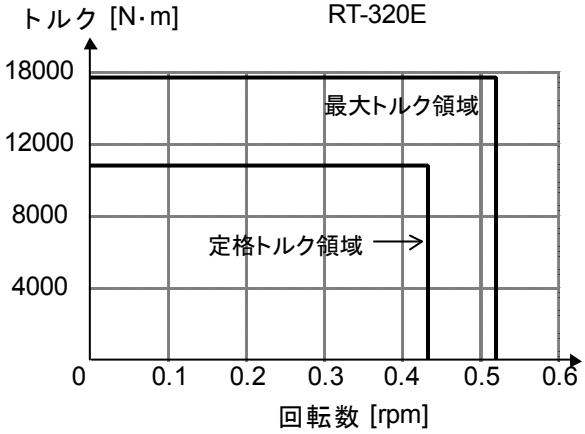
運転パターンがサーボアクチュエータの最大トルク領域内であることを確認してください

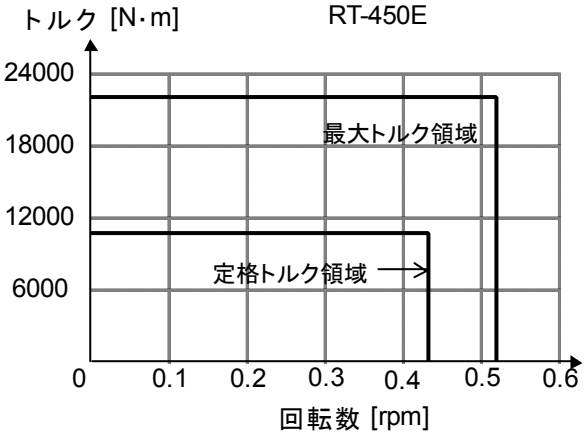
⚠ 警 告

- 最大トルクを超える可能性がある場合は、トルク制限を設定してください。









- 最大トルク領域及び定格トルク領域はモータ単体に以下のヒートシンクを組み合せた時のモータの実力値に減速機を加えた場合の計算値になります。

枠番	ヒートシンク形状		
	素材	サイズ	重量
AR15、AR30、ARH7 RT-80E、RT-160E、RT-320E、RT-450E	SS400	φ 430×t 19mm	20.9kg
AR60、ARH17	SS400	φ 430×t 25mm	25.4kg
AR135、ARH24	AL7075	490×500×t 36.5mm	24.3kg

運転パターンがサーボアクチュエータの最大トルク領域内であることを確認してください

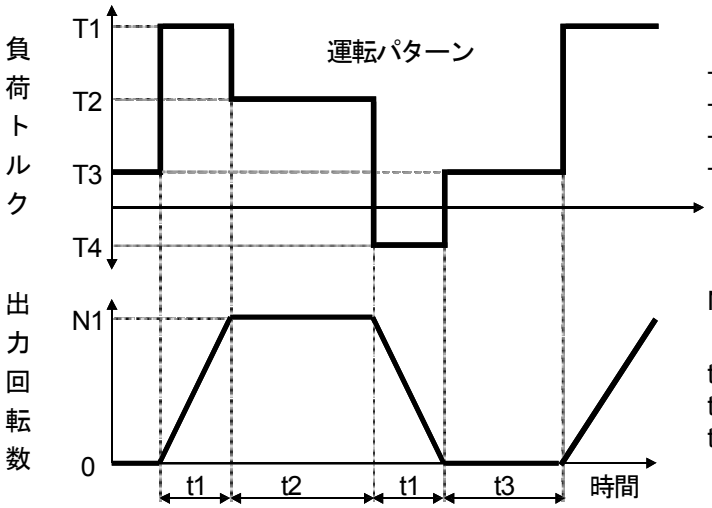
⚠ 警 告

- 最大トルクを超える可能性がある場合は、トルク制限を設定してください。

10.2.3. 実効トルクの検討

- 運転パターンから実効トルクを算出し、その値がサーボアクチュエータの定格トルク以下であることを確認します。
- 下記の運転パターンでの実効トルクの計算は以下のとおりです。

$$\text{実効トルク}\ Trms = \sqrt{\frac{t1\times T1^2 + t2\times T2^2 + t3\times T3^2 + t1\times T4^2}{2\times t1 + t2 + t3}} \quad [N\cdot m]$$



T1 : 加速トルク [N·m]
T2 : 定常時トルク [N·m]
T3 : 停止時トルク [N·m]
T4 : 減速時トルク [N·m]

N1 : 最大回転数 [rpm]

t1 : 加速、減速時間 [sec]
t2 : 定常運転時間 [sec]
t3 : 停止時間 [sec]

- サーボアクチュエータの定格トルクは下記のとおりです。

枠番	単位	AR15					AR30				
減速比 A、B ﾀｲﾌﾟ	-	56	80	104	120	140	56	80	104	120	152
減速比 C ﾀｲﾌﾟ	-	57	81	105	121	141	57	81	105	121	153
定格トルク	N·m	66	94	122	141	167	132	188	245	282	363
	kgf·m	6.7	9.6	12	14	17	13	19	25	29	37

枠番	単位	AR60					AR135				
減速比 A、B ﾀｲﾌﾟ	-	65	80	100	120	152	80	100	128	144	170
減速比 C ﾀｲﾌﾟ	-	66	81	101	121	153	81	101	129	145	171
定格トルク	N·m	304	376	470	564	715	753	941	1204	1352	1599
	kgf·m	31	38	48	58	73	77	96	123	138	163

枠番	単位	ARH7			ARH17			ARH24		
減速比	-	461/41	21	153/5	11	21	31	11	21	31
定格トルク	N·m	26	49	73	52	99	146	103	198	292
	kgf·m	2.6	5.0	7.4	5.3	10	15	11	20	30

実効トルク ＜ サーボアクチュエータ定格トルクを確認してください

サーボロックトルクは定格トルクの 70%以下にしてください

10.2.4. ブレーキトルクの検討

- サーボアクチュエータ内蔵のブレーキ(p5-21)で保持する場合は、ブレーキトルクが要求値を満足していることを確認します。

- サーボアクチュエータのブレーキトルクは下記のとおりです。

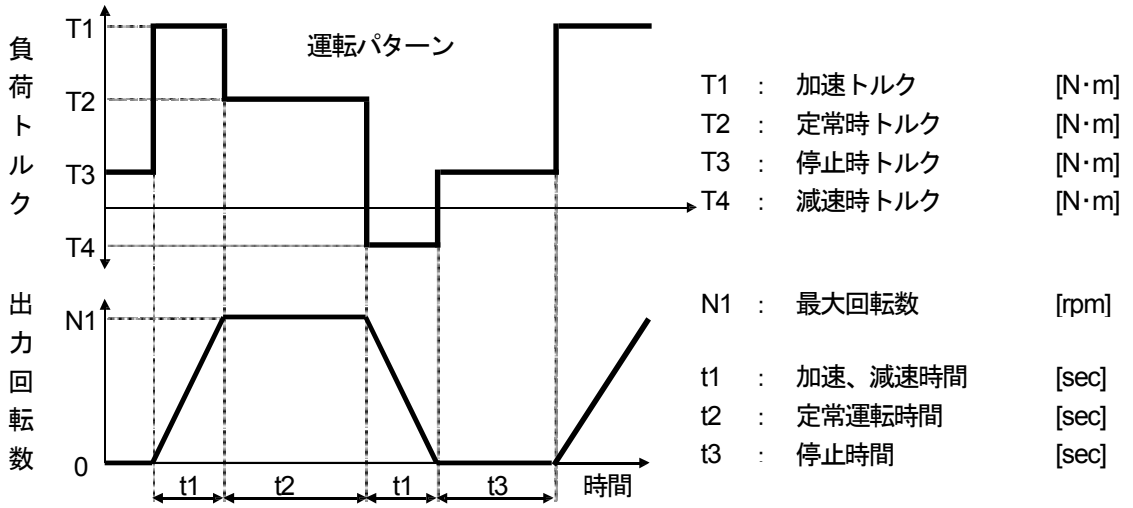
枠番	単位	AR15					AR30					AR60					AR135				
減速比 A、B ﾀｲﾌﾟ	-	56	80	104	120	140	56	80	104	120	152	65	80	100	120	152	80	100	128	144	170
減速比 C ﾀｲﾌﾟ	-	57	81	105	121	141	57	81	105	121	153	66	81	101	121	153	81	101	129	145	171
ブレーキトルク	N･m	86	115	143	162	186	212	282	353	400	494	451	539	657	774	962	1051	1286	1615	1803	2109
	kgf･m	8.8	12	15	17	19	22	29	36	41	50	46	55	67	79	98	107	131	165	184	215

枠番	単位	ARH7			ARH17			ARH24		
減速比	-	461/41	21	153/5	11	21	31	11	21	31
ブレーキトルク	N･m	60	89	119	81	157	225	167	314	461
	kgf･m	6.1	9.1	12	8.3	16	23	17	32	47

ブレーキトルク要求値 < サーボアクチュエータのブレーキトルクを確認してください

10.2.5. 減速機の寿命検討

- 運転パターンから減速機の寿命を算出し、要求寿命以上であることを確認します。
- 下記の運転パターンにおける減速機の寿命計算方法を記載します。



- 平均負荷トルク Tm を算出します。

$$Tm = \sqrt[10/3]{\frac{t1\times(N1/2)\times T1^{10/3} + t2\times N1\times T2^{10/3} + t1\times(N1/2)\times T4^{10/3}}{2\times t1\times(N1/2) + t2\times N1}} \quad [N\cdot m]$$

停止時トルク(T3)、停止時間(t3)はこの計算に使用しません。

- 平均出力回転数 Nm を算出します。

$$Nm = \frac{2\times t1\times(N1/2) + t2\times N1}{2\times t1 + t2} \text{ [rpm]}$$

- 減速機の寿命時間 Lh を算出します。（この計算値は回転休止時間 t3 は含みません）

$$Lh = 6000 \times \frac{N_0}{Nm} \times \left(\frac{T_0}{Tm}\right)^{10/3} \text{ [hour]}$$

T_0:減速機の定格トルク [N・m]
N_0:減速機の定格回転数 [rpm]

- 減速機の寿命時間 Ly を算出します。（この計算値は回転休止時間 t3、年間稼働率を含みます。）

$$Ly = \frac{Lh\times(2\times t1 + t2 + t3)\times 100}{(2\times t1 + t2)\times d\times 24\times 365} \text{ [year]}$$

d : 年間稼働率 [%]

- 減速機の定格トルクと定格回転数は下表のとおりです。（減速機の寿命計算における定格回転数は「2.2. 仕様表」の「サーボアクチュエータ定格出力回転数」とは異なります。）

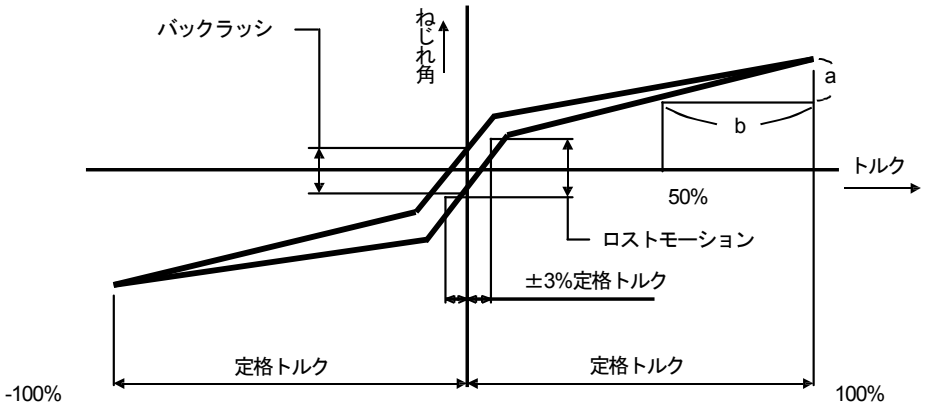
枠番	単位	AR15	AR30	AR60	AR135	ARH7	ARH17	ARH24
定格トルク T_0	N·m	137	412	784	1568	68.6	167	235
	kgf·m	14	42	80	160	7	17	24
定格回転数 N_0	rpm	15				50		

要求寿命 < 減速機の寿命を確認します

10.2.6. 位置決め精度の確認

- バックラッシ、ロストモーション、角度伝達誤差、ばね定数が要求値を満足していることを確認します。
- バックラッシ、ロストモーション、角度伝達誤差、ばね定数の算出方法は下記のとおりです。

サーボアクチュエータの入力軸（サーボモータ軸）を固定し、出力軸側にトルクを加えるとトルクに応じたねじれを生じ、下図に示すヒステリシス曲線を描きます。
ばね定数、ロストモーションとバックラッシの定義を下図に示します。



$$\text{バネ定数} = \frac{\text{定格トルク} / 2}{\text{定格トルク時のねじれ角} - \text{定格トルク}\times 50\% \text{ 時のねじれ角}} = \frac{b}{a} \text{ [N·m/arc min]}$$

ロストモーション ：定格トルクの±3%におけるヒステリシス曲線幅の中間点のねじれ角です。[arc min]
バックラッシ ：ヒステリシス曲線のトルク「ゼロ」におけるねじれ角です。[arc min]

- 負荷トルク（偏荷重等）がサーボアクチュエータに一方向から加わる場合のねじれ角度およびねじれ量は、以下の計算式で求めてください。

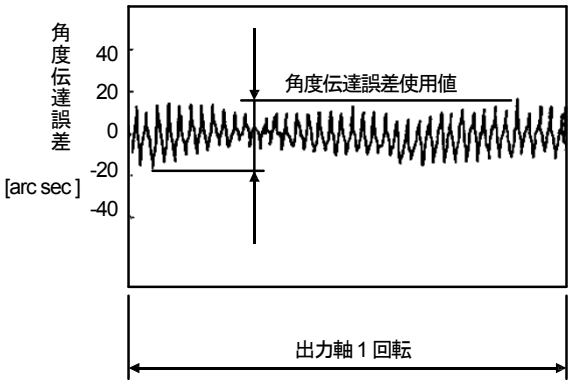
$$\text{ねじれ角} = \frac{\text{ロストモーション [arc min]}}{2} + \frac{\text{負荷トルク [N・m]}}{\text{バネ定数 [N・m/arc min]}} \quad \text{[arc min]}$$

- 負荷を正逆に加えたときの総ねじれ角は上記で求めた値の 2 倍にバックラッシ量を加えた値となります。
- ねじれ量 ＝L×tan（ねじれ角[arc min]/60）[mm]　　L：サーボアクチュエータの回転中心から荷重点までの距離 [mm]
- サーボアクチュエータのばね定数、ロストモーション、バックラッシは下表のとおりです。

		AR15	AR30	AR60	AR135	ARH7	ARH17	ARH24
ばね定数	N･m/arcmin	34	108	196	392	15	29	44
	kgf･m/arc min	3.5	11	20	40	1.5	3.0	4.5
ロストモーション	arc min	1				6		
バックラッシ	arc min	1				6		

- 角度伝達誤差の定義、仕様は以下のとおりです。

角度伝達誤差とはサーボアクチュエータに任意の回転角（θ in）を入力したときの理論出力回転角度と実出力回転角度（θ out）との差をいいます。
この精度を角度伝達誤差（θ er）で表わします。



$$\text{角度伝達誤差（}\theta\text{ er）} = \frac{\theta\text{ in}}{i} - \theta\text{ out} \quad \text{[arc min]}$$

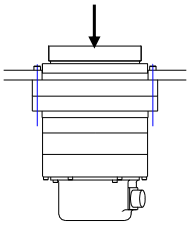
θin：入力角度 [arc min]
θout：出力角度 [arc min]
i：減速比 [-]

- AR シリーズの角度伝達誤差（θ er）は 1arc min 以内です。
（ARH の角度伝達誤差仕様値の規定は行っておりません）

サーボアクチュエータの位置決め精度が要求位置決め精度を満足することを確認してください

10.2.7. 軸受能力の検討

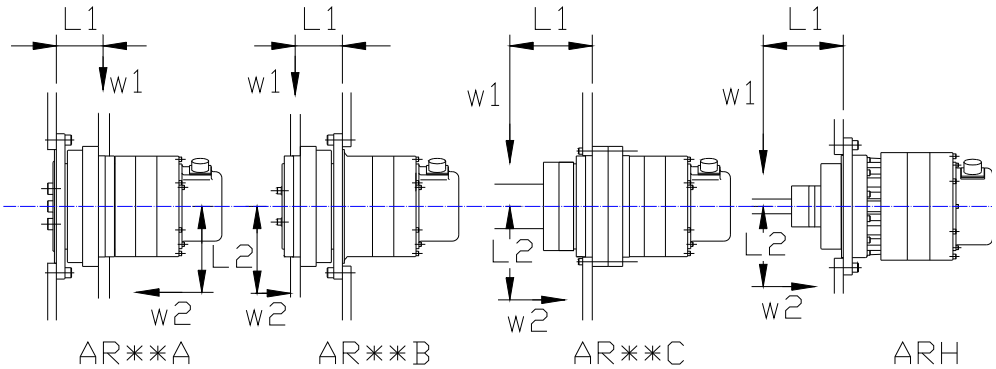
- サーボアクチュエータの主軸受にかかるスラスト荷重およびモーメントが仕様値以下であることを確認します。
- スラスト荷重とは下図の方向にかかる荷重でその仕様値は右表のとおりです。



枠番	許容スラスト荷重	
	N	kgf
AR15	1960	200
AR30	5194	530
AR60	7840	800
AR135	14700	1500
ARH7	1470	150
ARH17	1960	200
ARH24	2940	300

スラスト荷重 ＜ サーボアクチュエータ許容値を確認してください

- モーメントとは下図の方向にかかる荷重です。



- モーメントの計算方法は下記のとおりです。

A , B タイプ　：モーメント[N・m] = W1 × (L1 - a) + W2 × L2

C , F , S タイプ　：モーメント[N・m] = W1 × (L1 - b) + W2 × L2

W1, W2 : 負荷からの荷重 [N]
L1, L2 : 荷重作用点までの距離 [m]
a, b : 定数 [m]

- サーボアクチュエータの許容モーメントおよび定数 a , b は右表のとおりです。

枠番	許容モーメント		a	b
	N·m	kgf·m	m	
AR15	608	62	0.042	0.005
AR30	1666	170	0.052	0.011
AR60	1735	177	0.057	-0.002
AR135	3920	400	0.071	-0.011
ARH7	461	47	-	0.025
ARH17	804	82	-	0.031
ARH24	843	86	-	0.030

負荷モーメント ＜ サーボアクチュエータの許容モーメントを確認してください

10.2.8. 負荷慣性モーメントの検討

- 負荷の慣性モーメントがサーボアクチュエータの仕様値以下であることを確認します。
- 各サーボアクチュエータの許容負荷慣性モーメントの値は下表のとおりです。
- 計算例：直径=D [m], 質量=W [kg]の円盤状負荷の負荷慣性モーメントは下記のとおりです。

負荷慣性モーメント[kg・m^2 (GD^2/4)] = $\frac{1}{4}$・$\frac{1}{2}$W[kg]・D^2[m]

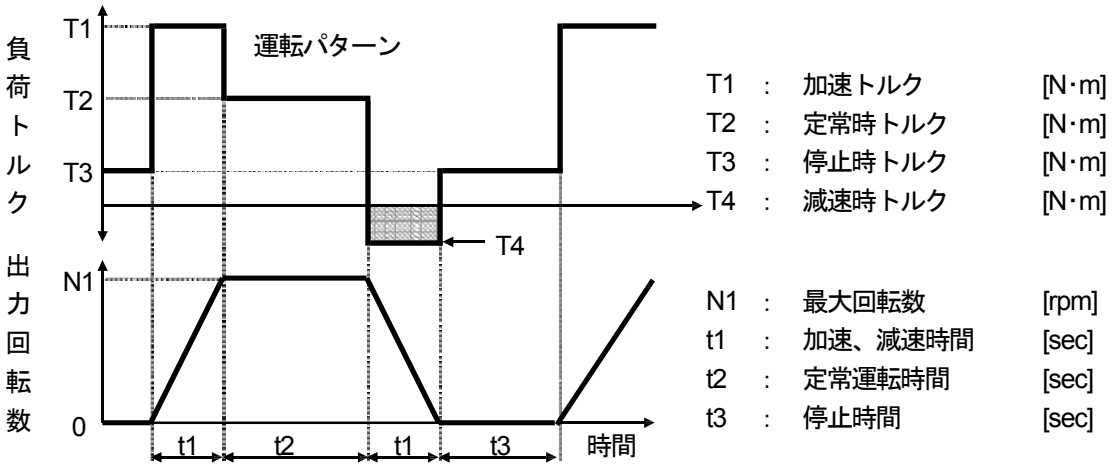
枠番	単位	AR15					AR30					AR60					AR135				
減速比 A、B ﾀｲﾌﾟ	-	56	80	104	120	140	56	80	104	120	152	65	80	100	120	152	80	100	128	144	170
減速比 C ﾀｲﾌﾟ	-	57	81	105	121	141	57	81	105	121	153	66	81	101	121	153	81	101	129	145	171
許容負荷慣性モーメント	kg・m^2 (GD^2/4)	5.2	11	18	24	32	15	31	53	71	113	51	77	120	173	277	253	395	647	819	1142

枠番	単位	ARH7			ARH17			ARH24		
減速比	-	461/41	21	153/5	11	21	31	11	21	31
許容負荷慣性モーメント	kg・m^2 (GD^2/4)	0.59	2.2	4.7	1.5	5.3	12	5.0	17	38

負荷慣性モーメント ＜ サーボアクチュエータ仕様値であることを確認してください

10.2.9. 回生能力の検討

- サーボアクチュエータは減速時、慣性エネルギーをサーボアンプ内部の回生抵抗で熱に変換します。
- 運転パターンから算出される回生電力が回生抵抗の能力内であることを確認します。



- 慣性負荷を上記運転パターンで位置決めしている場合　　の部分が回生領域となり、回生電力の計算方法と各サーボアンプの許容値は下記となります。

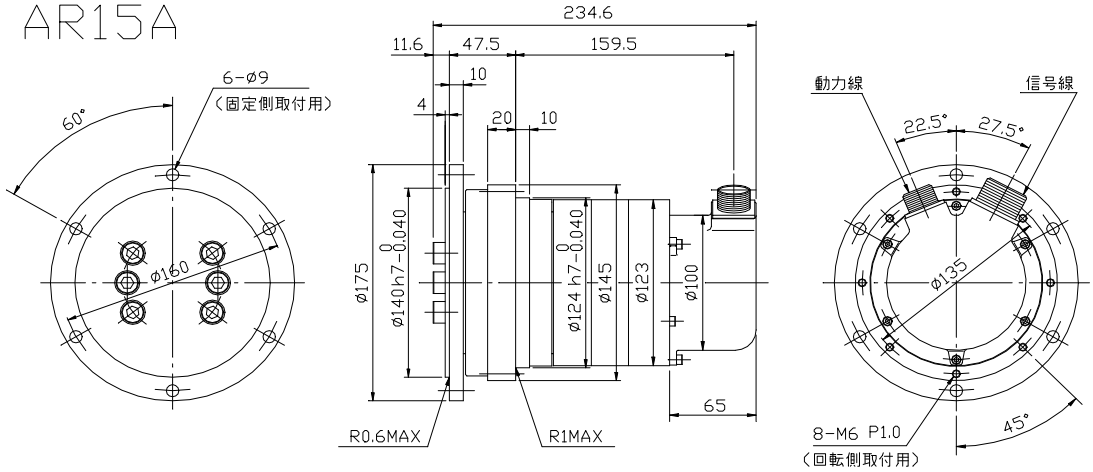
$$\text{回生電力 [W]} = \frac{T4\times(N1/2)\times0.105\times t1}{2\times t1 + t2 + t3}$$

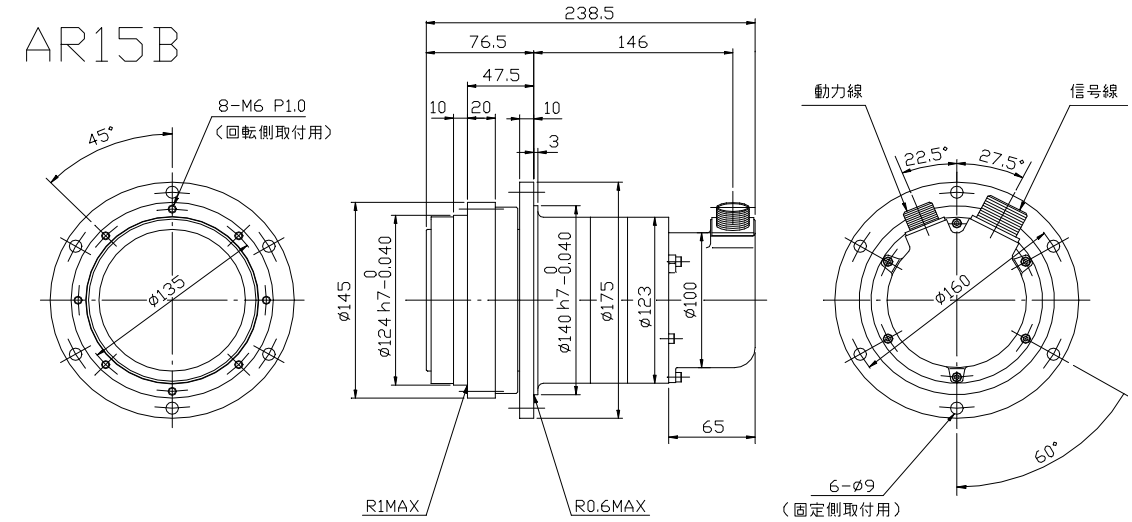
サーボアンプ枠番	回生電力許容値 [W]
ARN15	20
ARN30	20
ARN60	60
ARN135	60

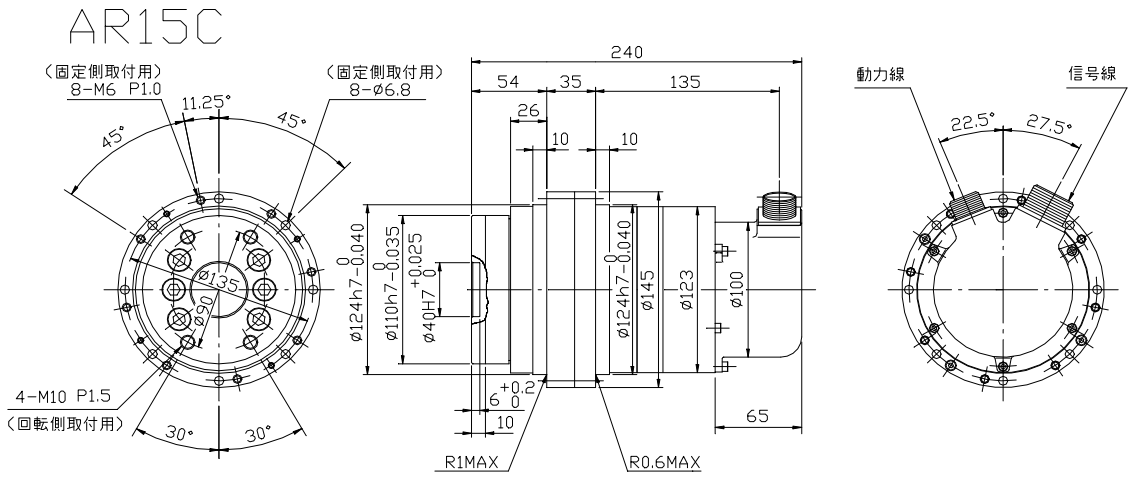
回生電力 ＜ サーボアンプ許容値を確認してください

第11章　外形寸法

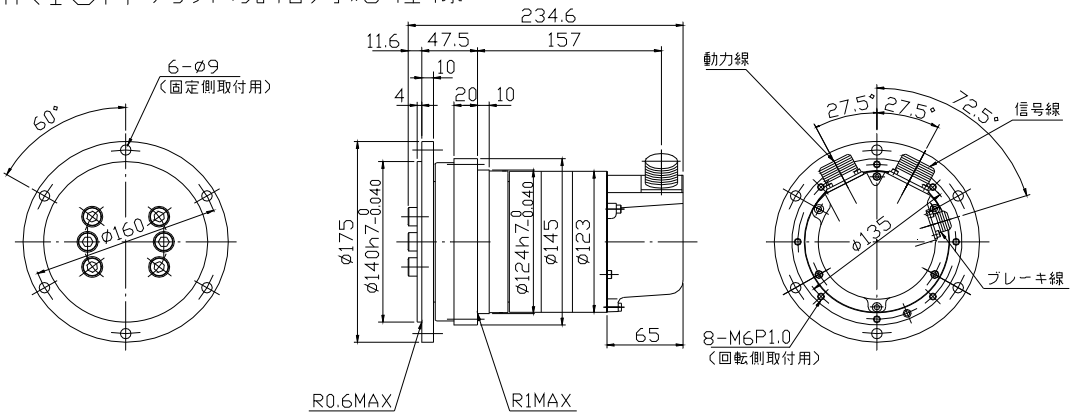
11.1. サーボアクチュエータ



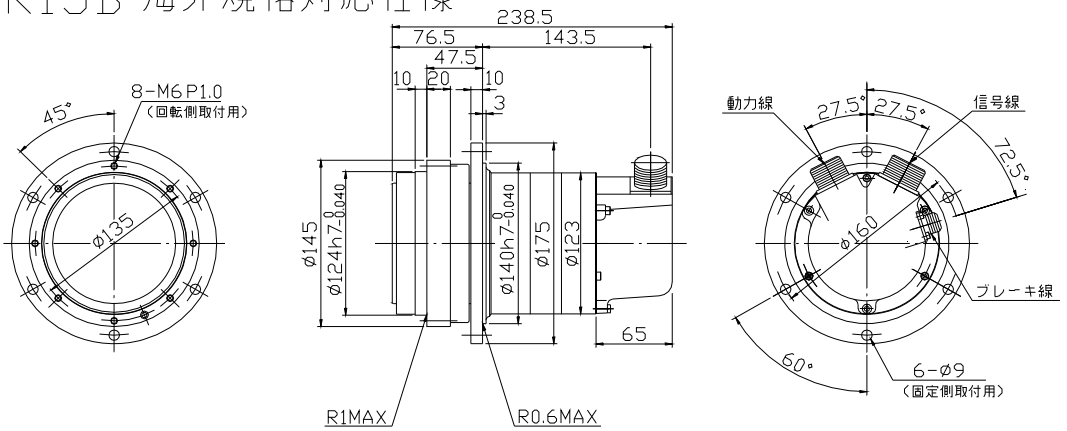




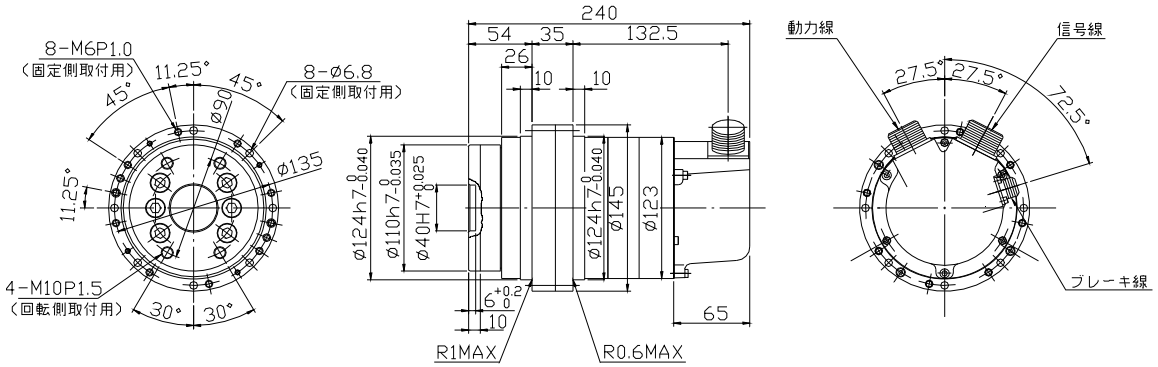
AR15A 海外規格対応仕様

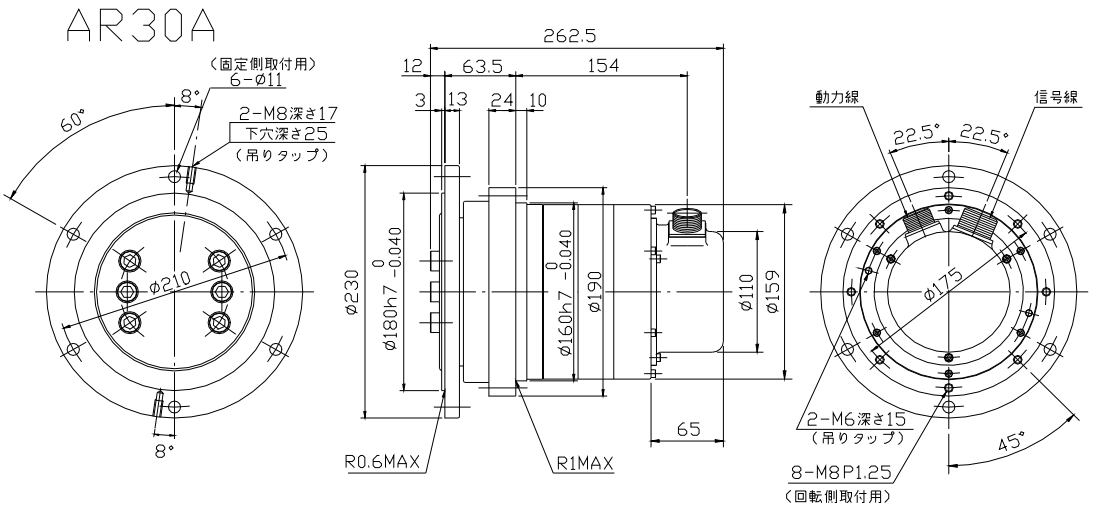


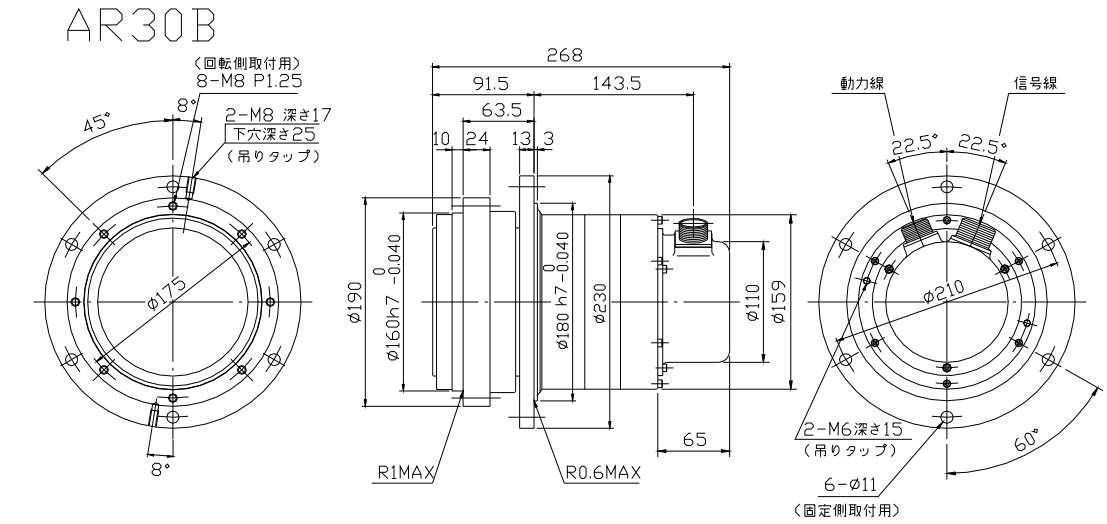
AR15B 海外規格対応仕様

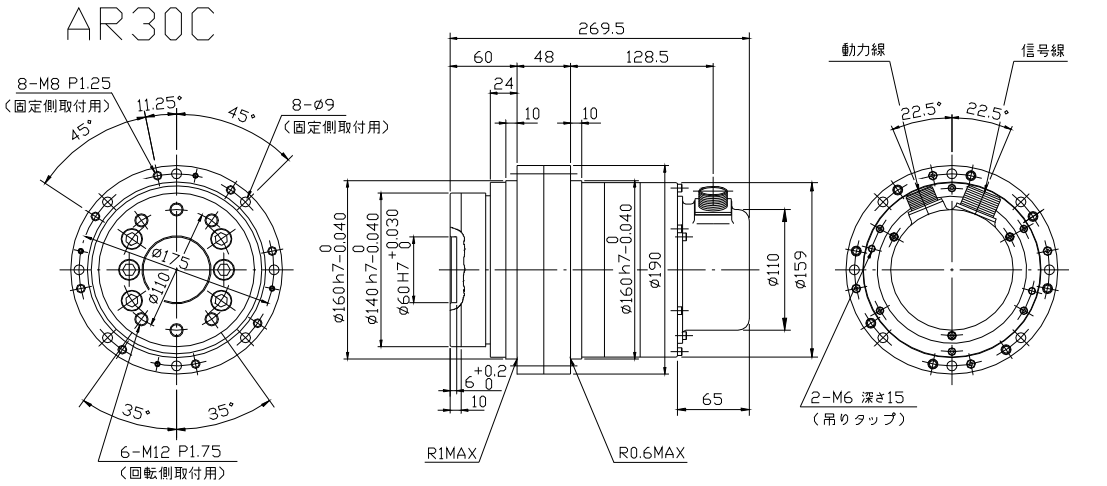


AR15C 海外規格対応仕様

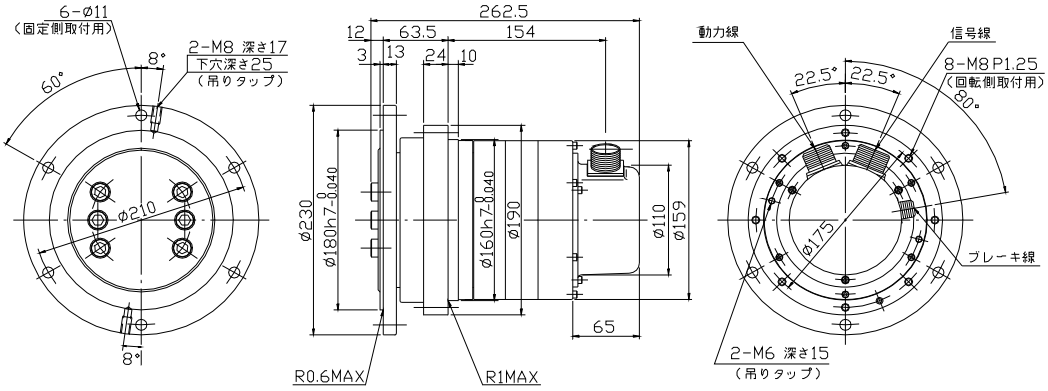



AR30A
(固定側取付用)
6-ø11
8°
60°
2-M8深さ17
下穴深さ25
(吊りタップ)
ø210
8°
262.5
12
63.5
154
3
13
24
10
ø230
ø180h7 0 -0.040
ø160h7 0 -0.040
ø190
ø110
ø159
65
R0.6MAX
R1MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
ø175
2-M6深さ15
(吊りタップ)
45°
8-M8P1.25
(回転側取付用)

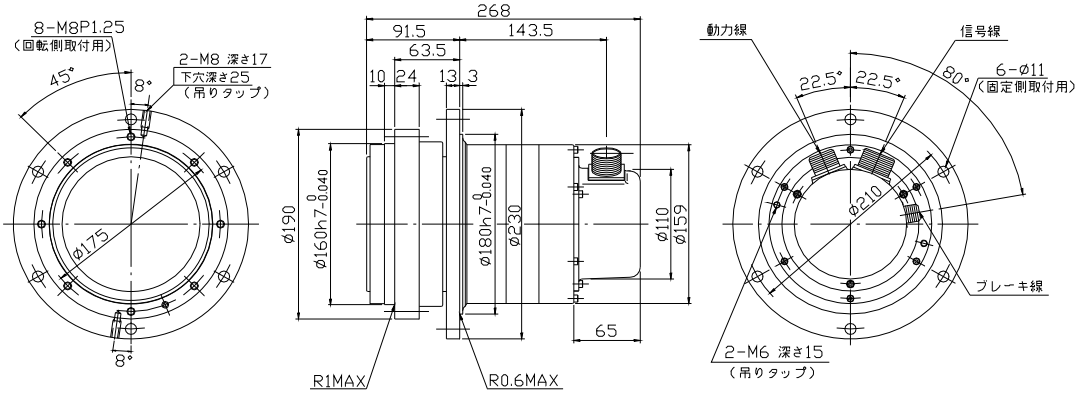

AR30B
(回転側取付用)
8-M8 P1.25
45°
8°
2-M8 深さ17
下穴深さ25
(吊りタップ)
ø175
8°
268
91.5
143.5
63.5
10
24
13
3
ø190
ø160h7 0 -0.040
ø180 h7 0 -0.040
ø230
ø110
ø159
65
R1MAX
R0.6MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
ø210
2-M6深さ15
(吊りタップ)
60°
6-ø11
(固定側取付用)


AR30C
8-M8 P1.25
(固定側取付用)
11.25°
45°
45°
8-ø9
(固定側取付用)
ø175
ø110
35°
35°
6-M12 P1.75
(回転側取付用)
269.5
60
48
128.5
24
10
10
ø160h7 0 -0.040
ø140 h7 0 -0.040
ø60 H7 +0.030 0
ø160h7 0 -0.040
ø190
ø110
ø159
+0.2
6 0
10
65
R1MAX
R0.6MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
2-M6 深さ15
(吊りタップ)

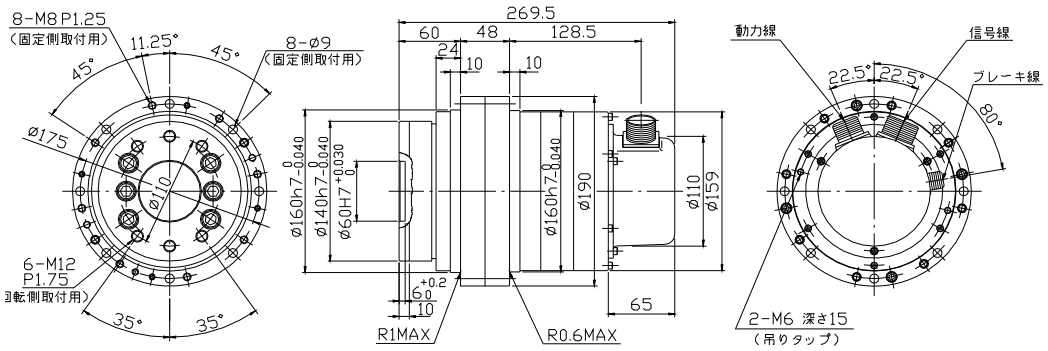
AR30A 海外規格対応仕様



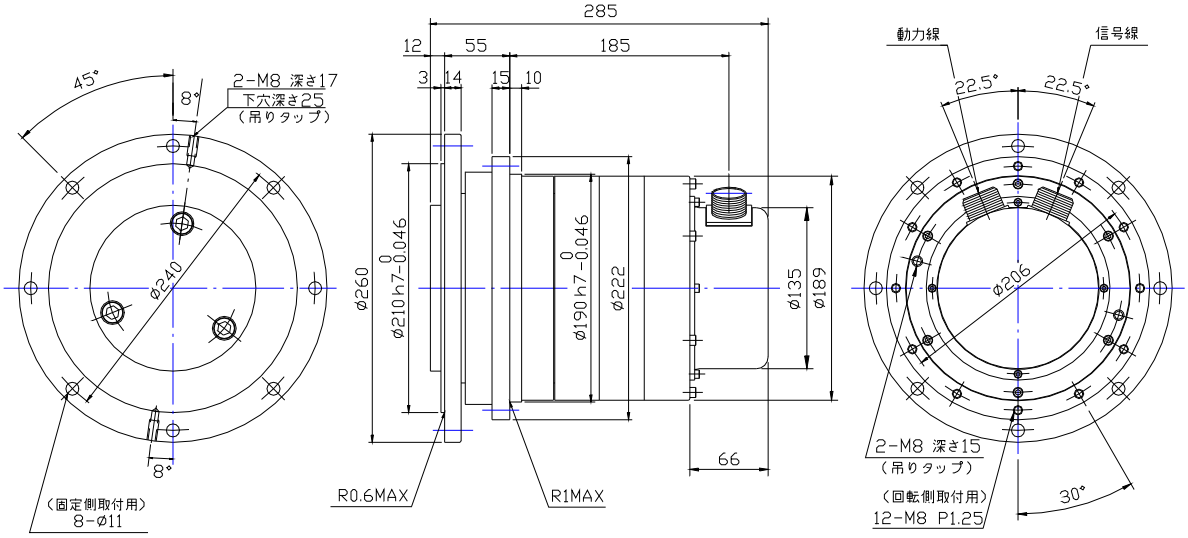
AR30B 海外規格対応仕様



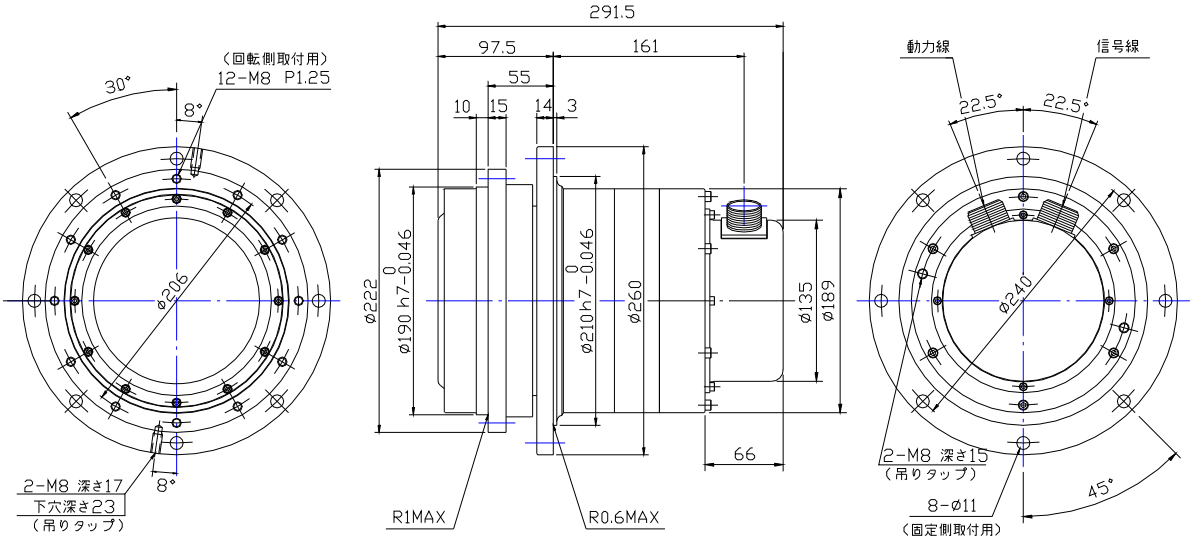
AR30C 海外規格対応仕様



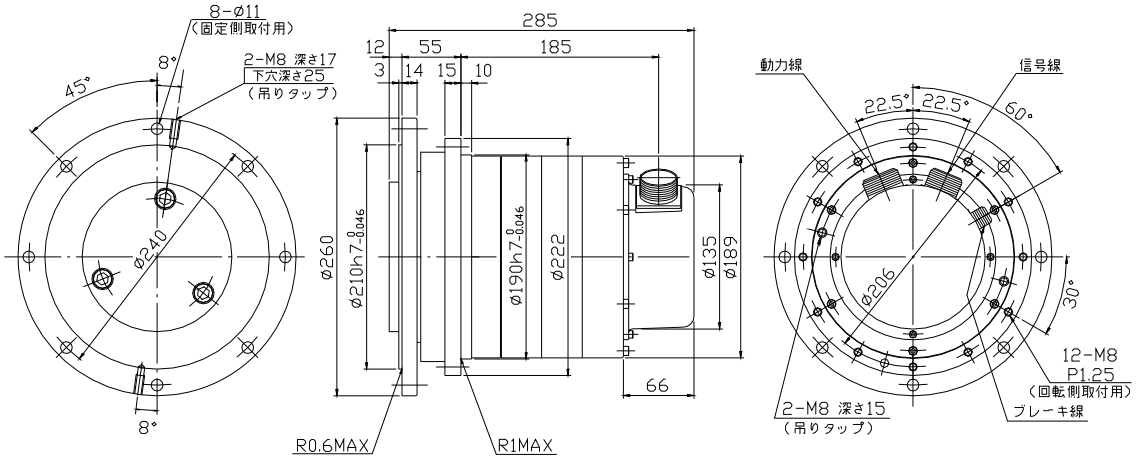
AR60A


285
12
55
185
3
14
15
10
45°
8°
2-M8 深さ17
下穴深さ25
（吊りタップ）
ø240
ø260
ø210 h7 0 -0.046
ø190 h7 0 -0.046
ø222
ø135
ø189
66
8°
（固定側取付用）
8-ø11
R0.6MAX
R1MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
ø206
2-M8 深さ15
（吊りタップ）
（回転側取付用）
12-M8 P1.25
30°

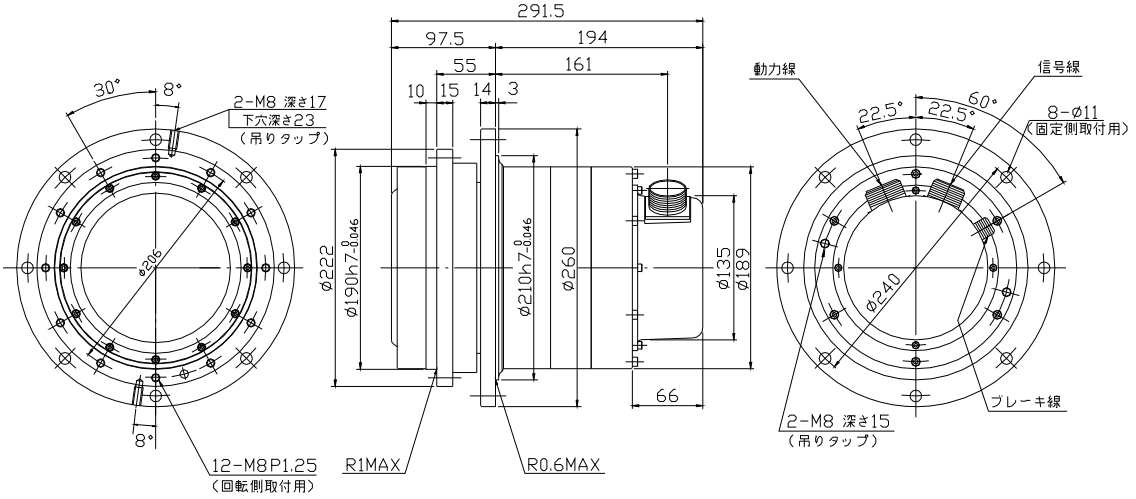
AR60B


291.5
97.5
161
55
10
15
14
3
30°
8°
（回転側取付用）
12-M8 P1.25
ø206
ø222
ø190 h7 0 -0.046
ø210 h7 0 -0.046
ø260
ø135
ø189
66
2-M8 深さ17
下穴深さ23
（吊りタップ）
8°
R1MAX
R0.6MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
ø240
2-M8 深さ15
（吊りタップ）
8-ø11
（固定側取付用）
45°

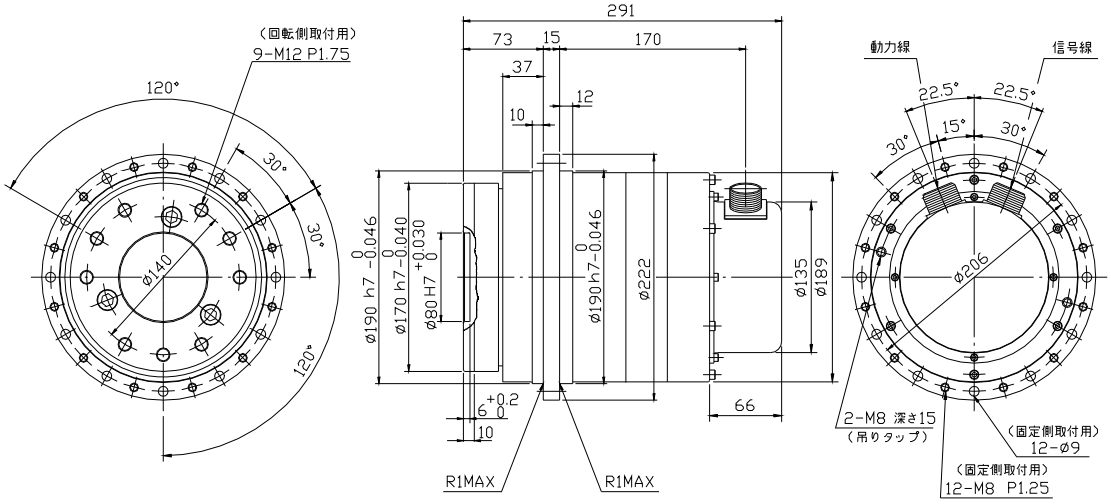
AR60A 海外規格対応仕様



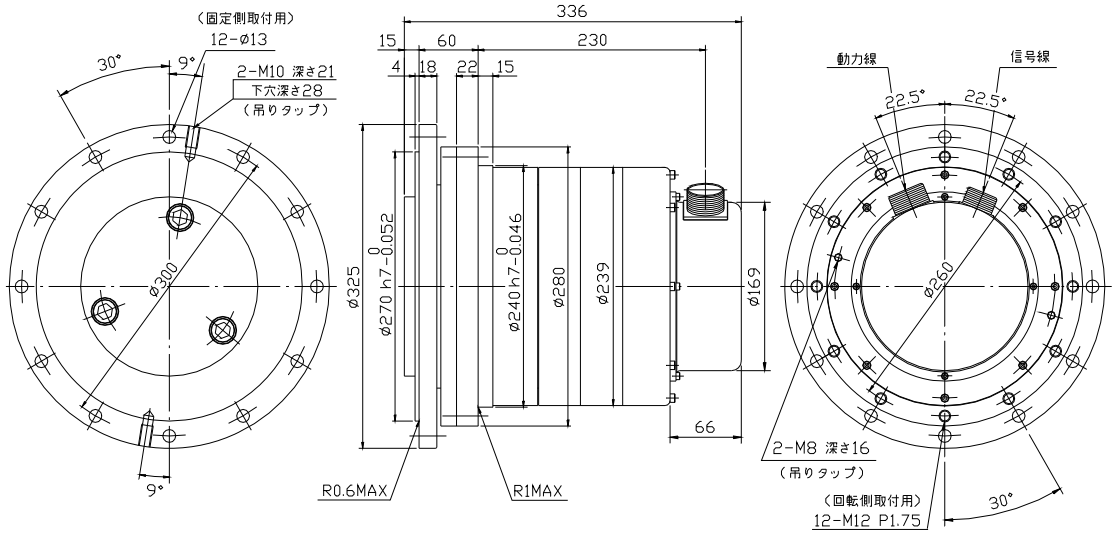
AR60B 海外規格対応仕様



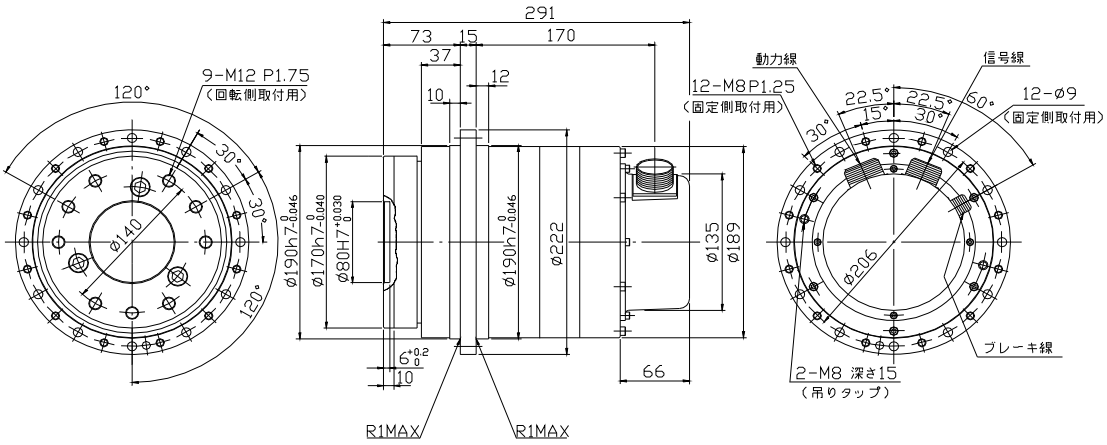
AR60C



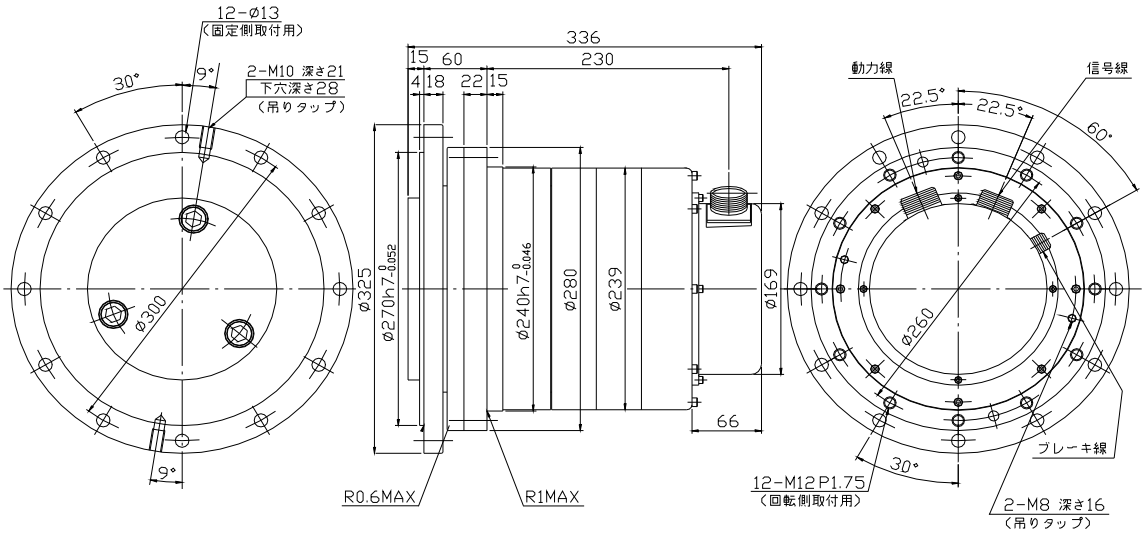
AR135A



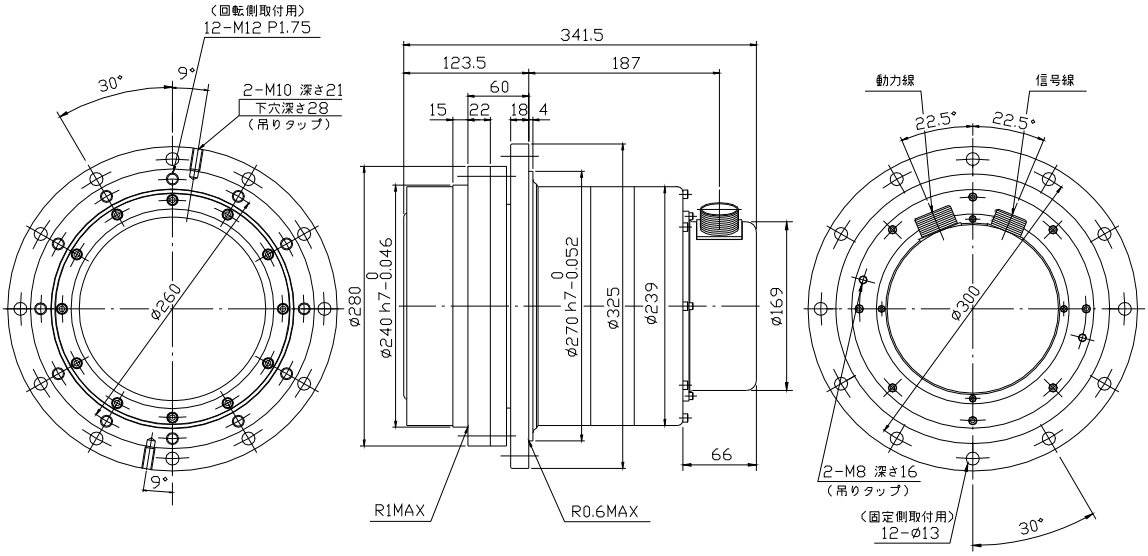
AR60C 海外規格対応仕様



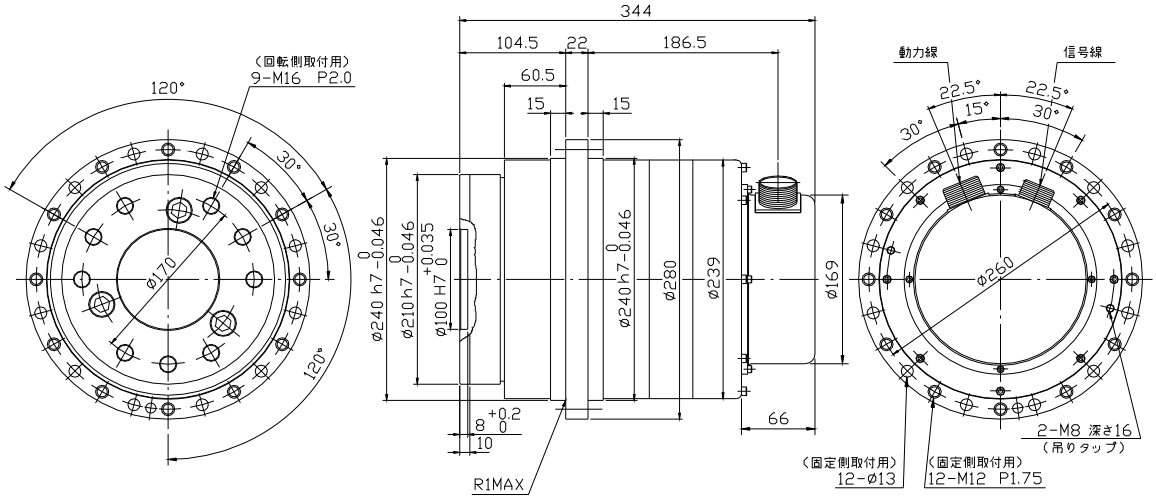
AR135A海外規格対応仕様



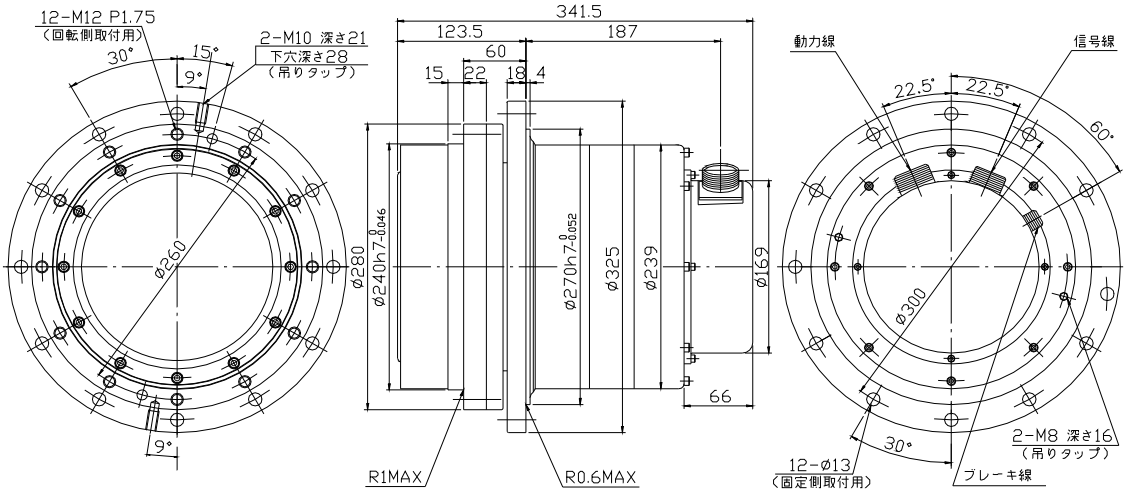
AR135B



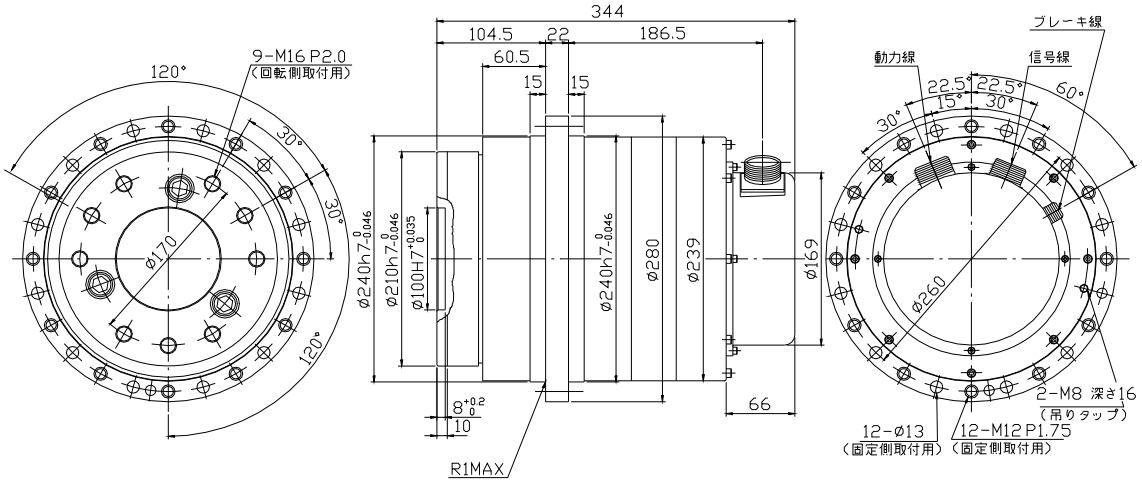
AR135C

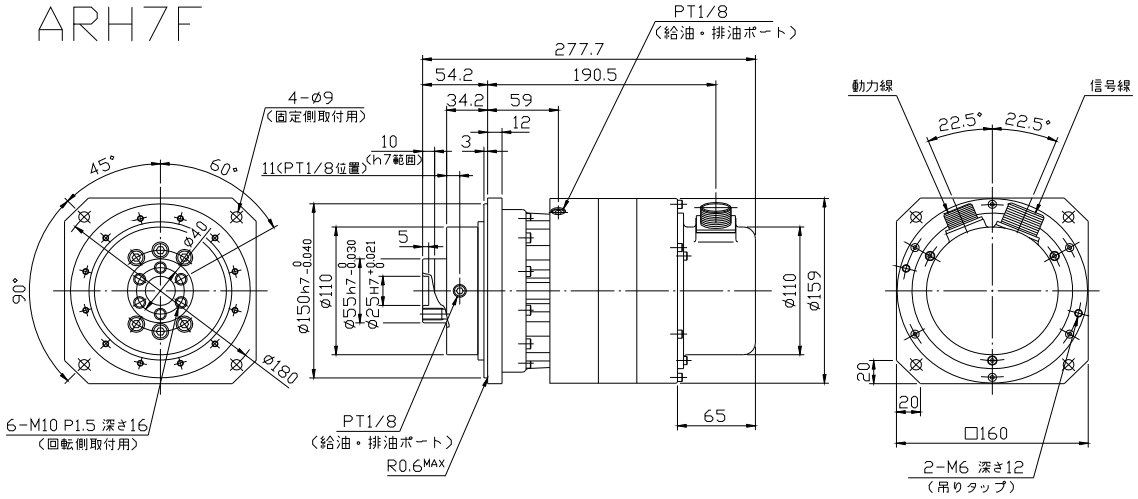


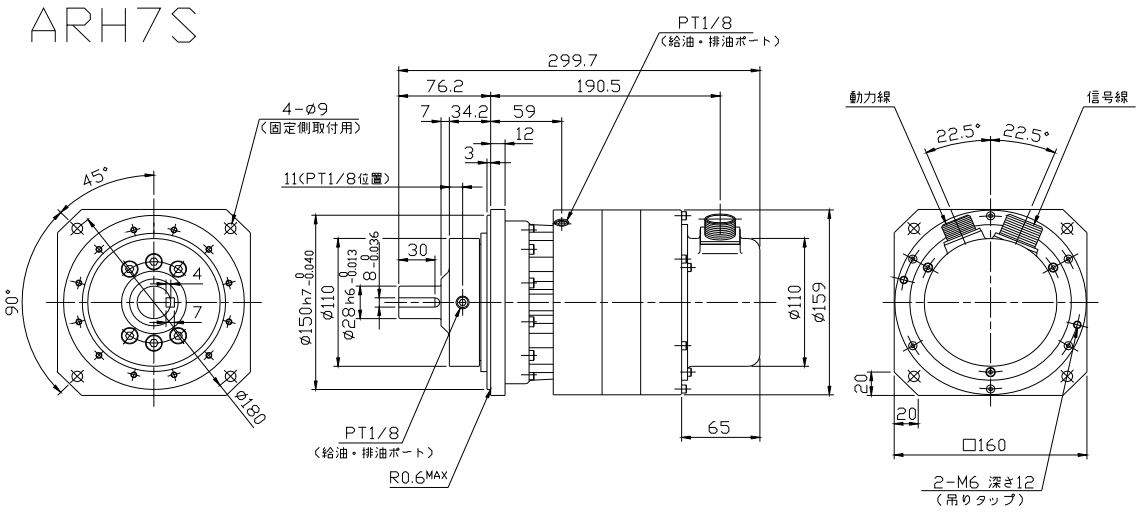
AR135B 海外規格対応仕様



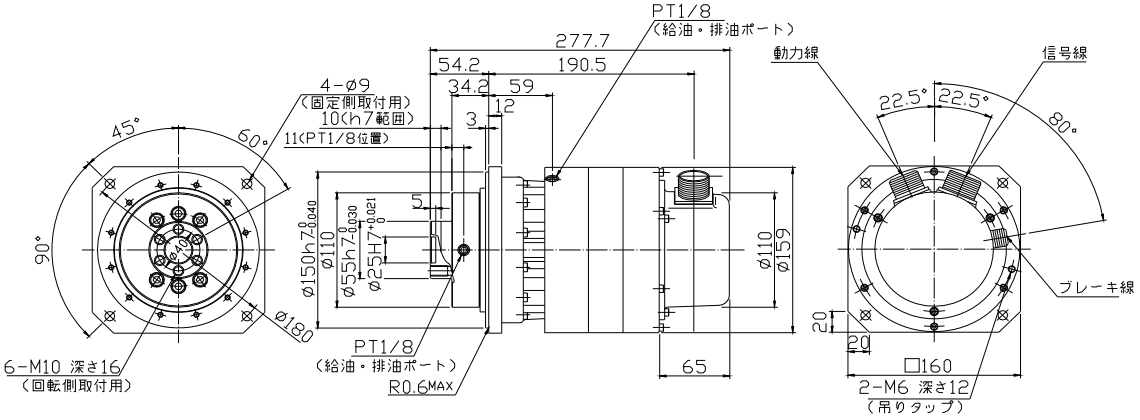
AR135C 海外規格対応仕様



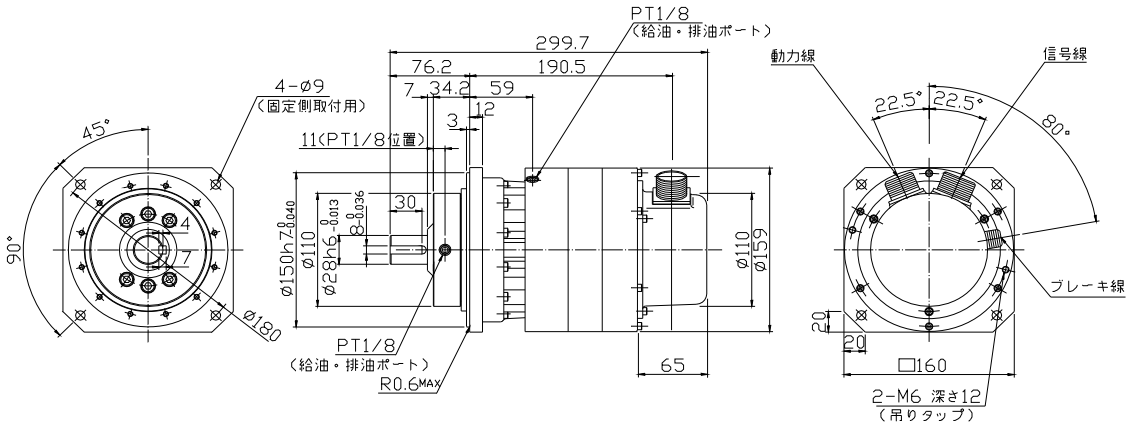

ARH7F
PT1/8
(給油・排油ポート)
277.7
54.2
190.5
34.2
59
12
3
4-ø9
(固定側取付用)
10
(h7範囲)
11(PT1/8位置)
45°
60°
90°
ø40
ø180
5
ø150h7-0.040 0
ø110
ø55h7-0.030 0
ø25H7+0.021 0
ø110
ø159
65
6-M10 P1.5 深さ16
(回転側取付用)
PT1/8
(給油・排油ポート)
R0.6MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
20
20
□160
2-M6 深さ12
(吊りタップ)

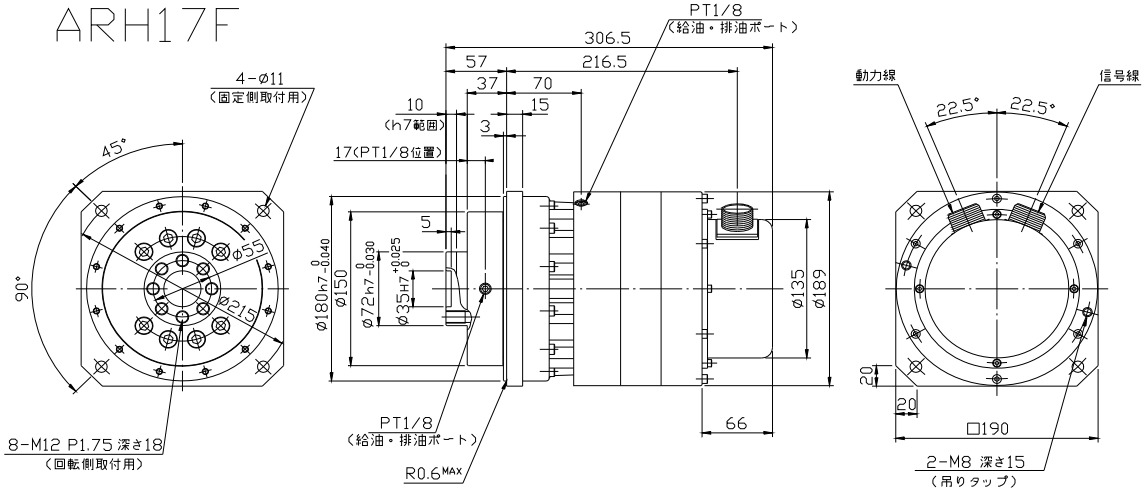

ARH7S
PT1/8
(給油・排油ポート)
299.7
76.2
190.5
7
34.2
59
12
3
4-ø9
(固定側取付用)
11(PT1/8位置)
45°
90°
4
7
ø180
30
ø150h7-0.040 0
ø110
ø28h6-0.013 0
8-0.036 0
ø110
ø159
65
PT1/8
(給油・排油ポート)
R0.6MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
20
20
□160
2-M6 深さ12
(吊りタップ)

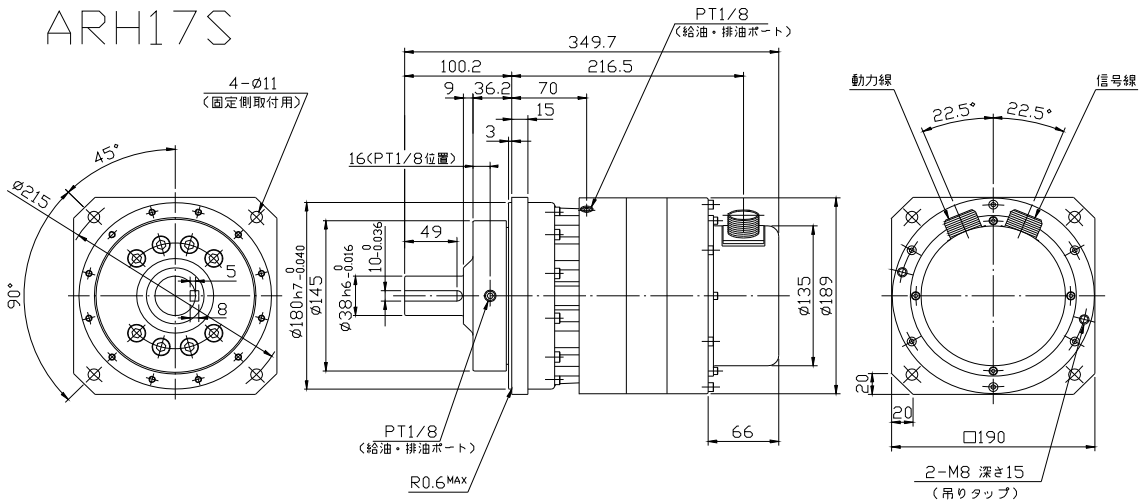
ARH7F　海外規格対応仕様



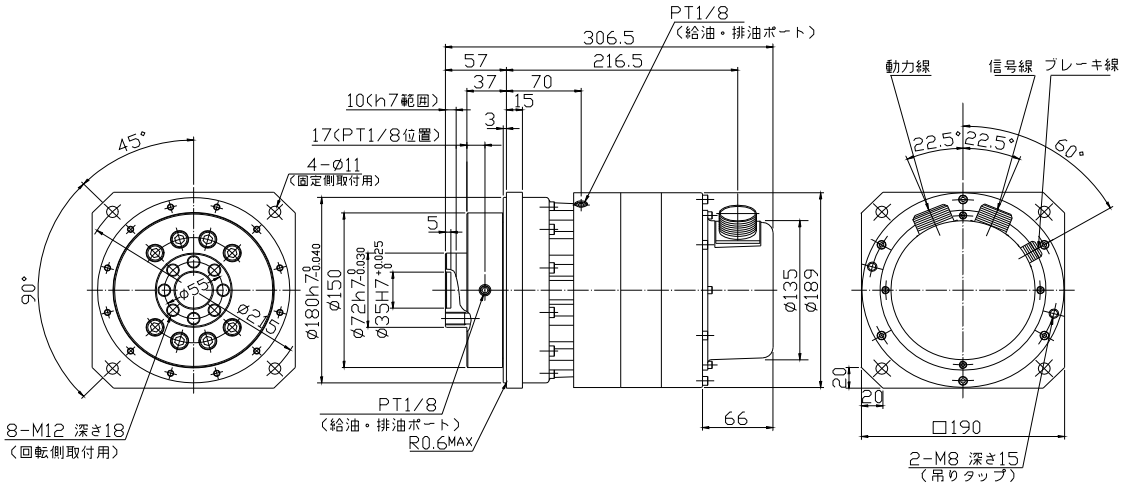
ARH7S　海外規格対応仕様



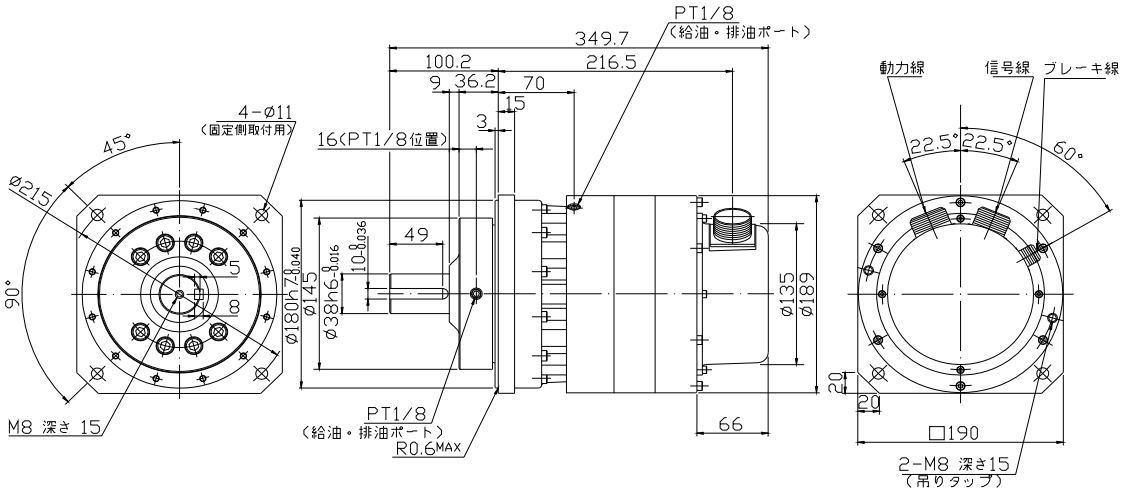

ARH17F
PT1/8
(給油・排油ポート)
306.5
57
216.5
37
70
10
(h7範囲)
15
3
17(PT1/8位置)
4-ø11
(固定側取付用)
45°
90°
ø55
ø215
5
ø180h7 0 -0.040
ø150
ø72h7 0 -0.030
ø35H7 +0.025 0
ø135
ø189
66
8-M12 P1.75 深さ18
(回転側取付用)
PT1/8
(給油・排油ポート)
R0.6MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
20
20
□190
2-M8 深さ15
(吊りタップ)

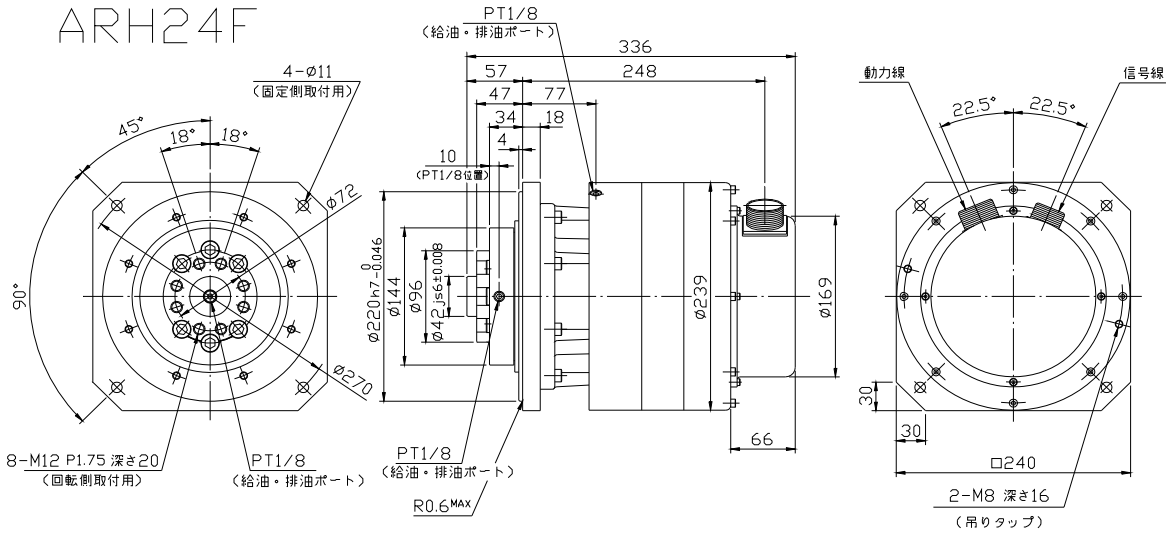

ARH17S
PT1/8
(給油・排油ポート)
349.7
100.2
216.5
9
36.2
70
15
3
16(PT1/8位置)
4-ø11
(固定側取付用)
45°
90°
ø215
5
8
49
ø180h7 0 -0.040
ø145
ø38h6 0 -0.016
10 0 -0.036
ø135
ø189
66
PT1/8
(給油・排油ポート)
R0.6MAX
動力線
信号線
22.5°
22.5°
20
20
□190
2-M8 深さ15
(吊りタップ)

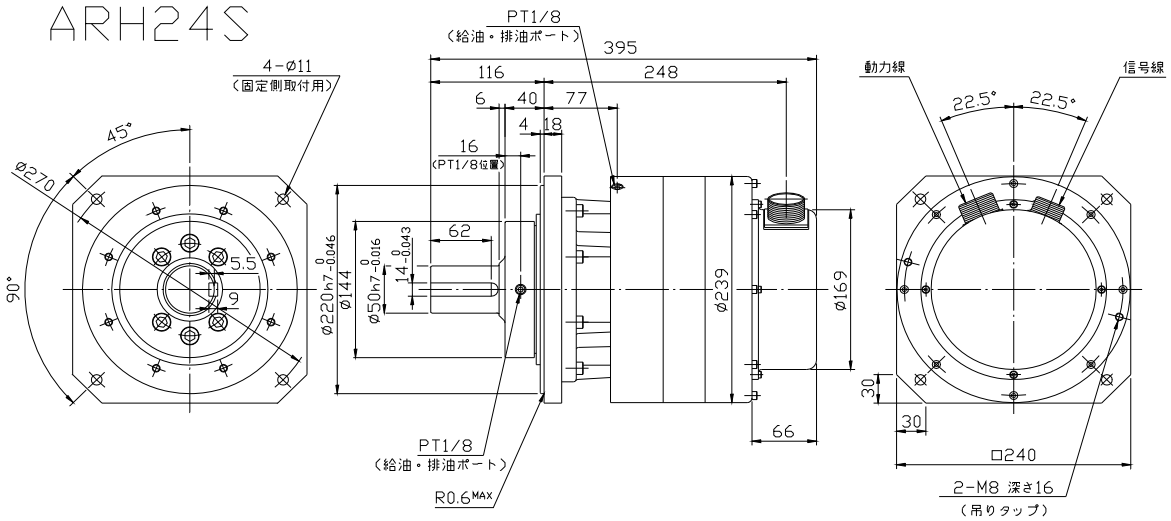
ARH17F　海外規格対応仕様



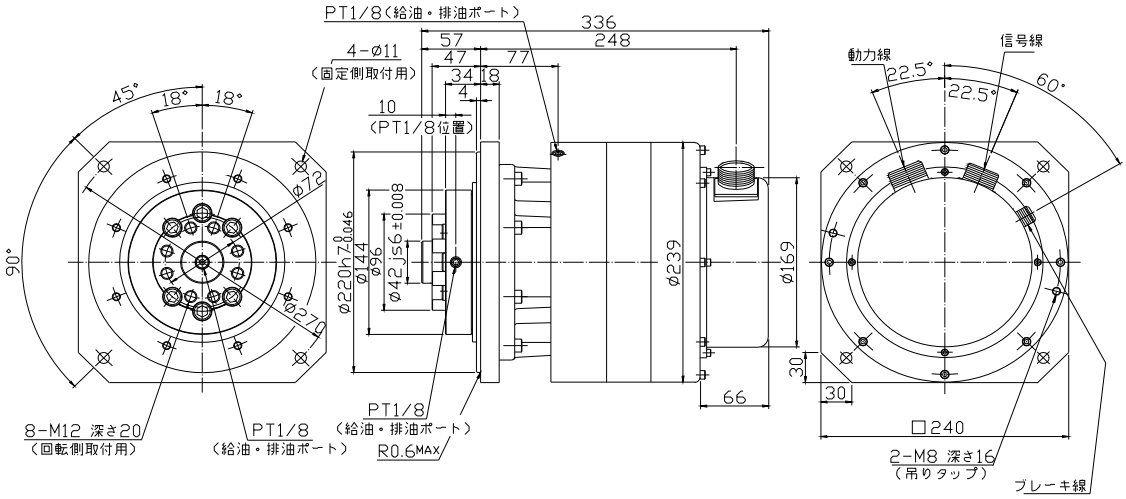
ARH17S　海外規格対応仕様



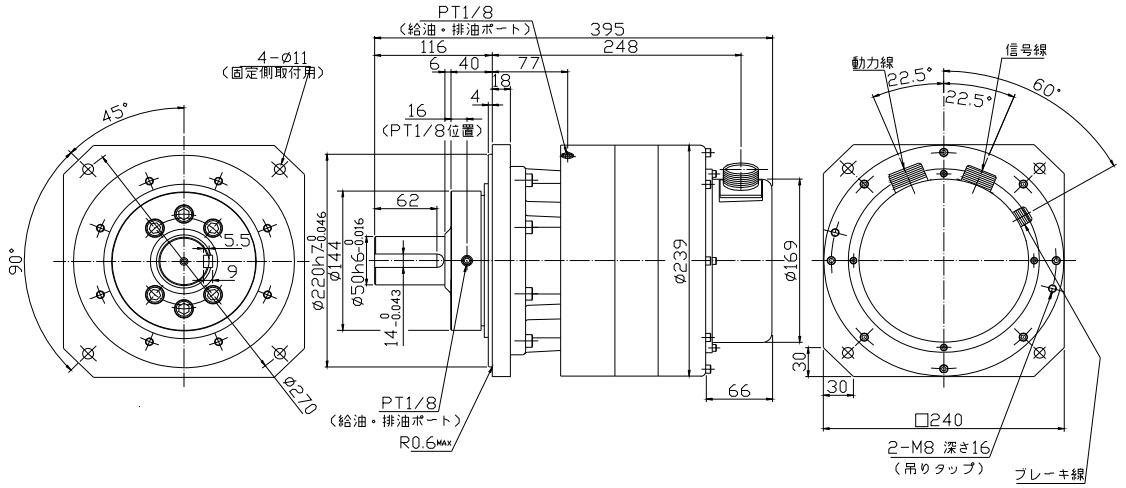

ARH24F
PT1/8
（給油・排油ポート）
336
57
248
47
77
34
18
4
10
（PT1/8位置）
4−ø11
（固定側取付用）
45°
18°
18°
ø72
90°
ø270
ø220h7 0 −0.046
ø144
ø96
ø42 Js6±0.008
ø239
ø169
66
動力線
信号線
22.5°
22.5°
30
30
□240
2−M8 深さ16
（吊りタップ）
8−M12 P1.75 深さ20
（回転側取付用）
PT1/8
（給油・排油ポート）
PT1/8
（給油・排油ポート）
R0.6MAX


ARH24S
PT1/8
（給油・排油ポート）
395
116
248
6
40
77
4
18
16
（PT1/8位置）
4−ø11
（固定側取付用）
45°
ø270
90°
5.5
9
62
ø220h7 0 −0.046
ø144
ø50h7 0 −0.016
14 0 −0.043
ø239
ø169
66
動力線
信号線
22.5°
22.5°
30
30
□240
2−M8 深さ16
（吊りタップ）
PT1/8
（給油・排油ポート）
R0.6MAX

ARH24F　海外規格対応仕様

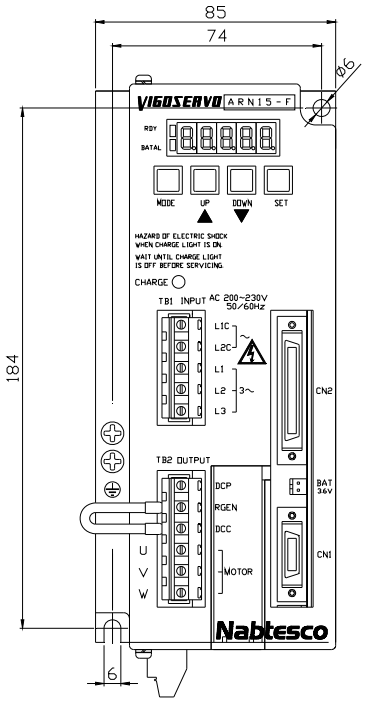


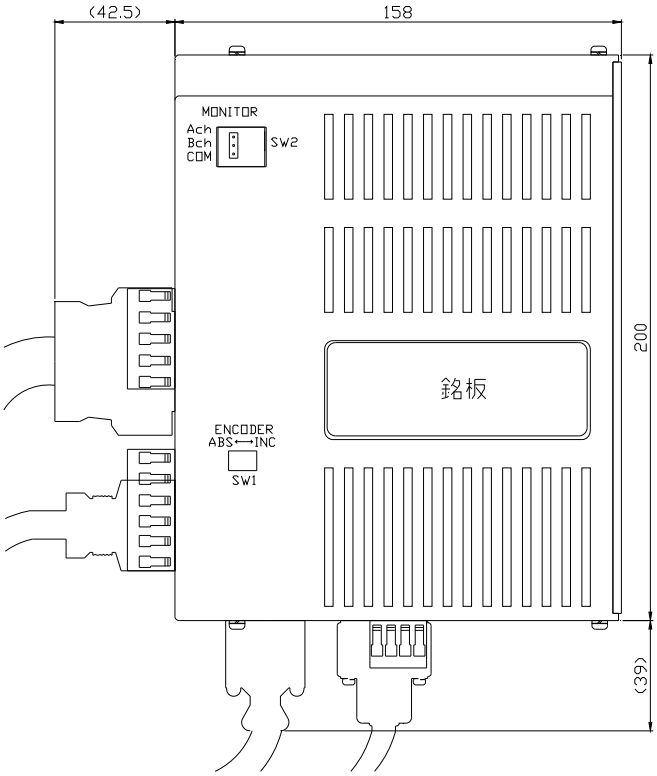
ARH24S　海外規格対応仕様

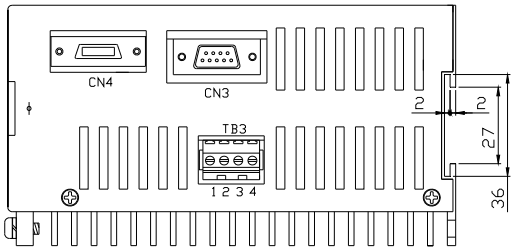


11.2. サーボアンプ

11.2.1. ARN15、30

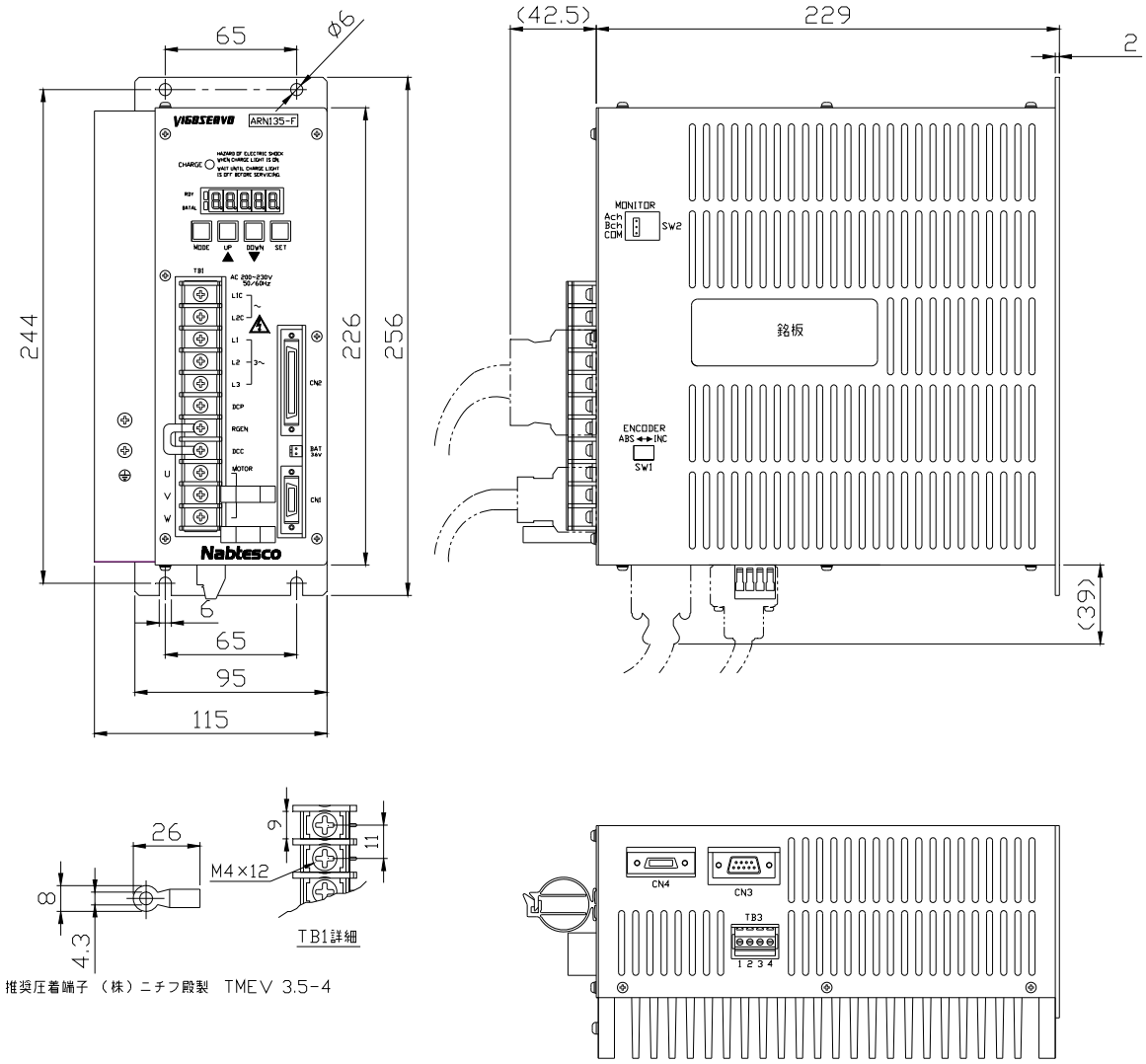






※ TB1, TB2, TB3 コネクタはオプションです。

11.2.2. ARN60、135



※ TB3 コネクタ、バッテリ取り付け用ホルダは
オプションです。

第12章　RTシリーズ仕様

RT シリーズをご使用のお客様へ

サーボアクチュエータ RT シリーズは、サーボアンプ ARN シリーズと組合わせてご使用が可能です。

本冊子は RT シリーズの仕様表、配線図及び外形寸法図について説明しています。

安全について等の注意については AR シリーズの取扱説明書をご参照ください。

12.1.　型式表示

12.1.1.　サーボアクチュエータ

RT — 80E — 5757 — B2 — R

シリーズ名(RT)　枠番　減速比　ダブルブレーキ　RoHS 対応

- RT シリーズは下記表の規格・指令に対応しています。

UL 規格	CUL 規格	欧州安全規格	RoHS 指令
UL1004	CSA C22.2 No. 100-95	EN50178	2002/95/EC

12.2. 仕様表

	枠番		RT-80E	RT-160E	RT-320E	RT-450E
サーボアクチュエータ	RV 減速機枠番	-	RV-15A2＋RV-80E	RV-15A2＋RV-160E	RV-40E+RV-320E	RV-40E+RV-450E
	モータ出力	kW	0.4	0.4	0.8	0.8
	モータ慣性モーメント	kg･cm^2(GD^2/4)	3.3	3.3	9.8	9.8
	減速比	-	5757	6561	5757	5757
	定格トルク	N･m	3920	6173	10832	10832
		kgf･m	400	629	1105	1105
	最大トルク	N･m	3920	7840	15680	22050
		kgf･m	400	800	1600	2250
	定格出力回転数	rpm	0.434	0.381	0.434	0.434
	最大出力回転数	rpm	0.521	0.457	0.521	0.521
	バックラッシ	arc min	1			
	ロストモーション	arc min	1			
	許容負荷慣性モーメント	kg･m^2(GD^2/4)	54686	71027	162400	162400
	許容スラスト荷重	N	7840	14700	19600	24500
		kgf	800	1500	2000	2500
	許容モーメント	N･m	2156	3920	7056	8820
		kgf･m	220	400	720	900
	モーメント剛性	N･m/arc min	1176	2940	4900	7448
		kgf･m/arc min	120	300	500	760
	ブレーキ トルク	N･m	10794	12302	26980	26980
		kgf･m	1101	1255	2753	2753
	ブレーキ 電圧	V	DC24V±10%			
	ブレーキ 電流	A	0.3		0.4	
	ブレーキ 機械的耐用回数	-	非常制動:200 回　保持動作:10 万回			
	速度･位置検出器	-	絶対値:8192p/rev			
	質量	kg	40	45	100	150
サーボアンプ	枠番	-	ARN15		ARN30	
	制御方式	-	トランジスタ PWM 制御			
	電源 電圧、周波数	V, Hz	3 相 AC200~230V+10%、-15%　50/60Hz			
	電源 容量	kVA	1.0		1.5	
	連続出力電流	Arms	2.7		4.5	
	最大出力電流	Arms	9		16	
	位置決め機能	-	等分割･任意分割割り出し　最大 255 番地、絶対値エンコーダ無限送り可 割り出し番地方式、パルス列指令、速度指令、JOG、スキップ、ステップ			
	入力信号	-	番地番号、モード、サーボ ON, インターロック、リセット、パルス列、速度指令　など			
	出力信号	-	位置決め完了、定位置、アラーム検出、速度到達、ブレーキ制御　など			
	保護機能	-	過負荷、過速度、過電圧、モータ過熱、バッテリアラーム、信号線断線　など			
	質量	kg	2.4		2.4	

＊電源容量は定格運転時の値です。最大トルク発生時には約３倍の電力を消費します。

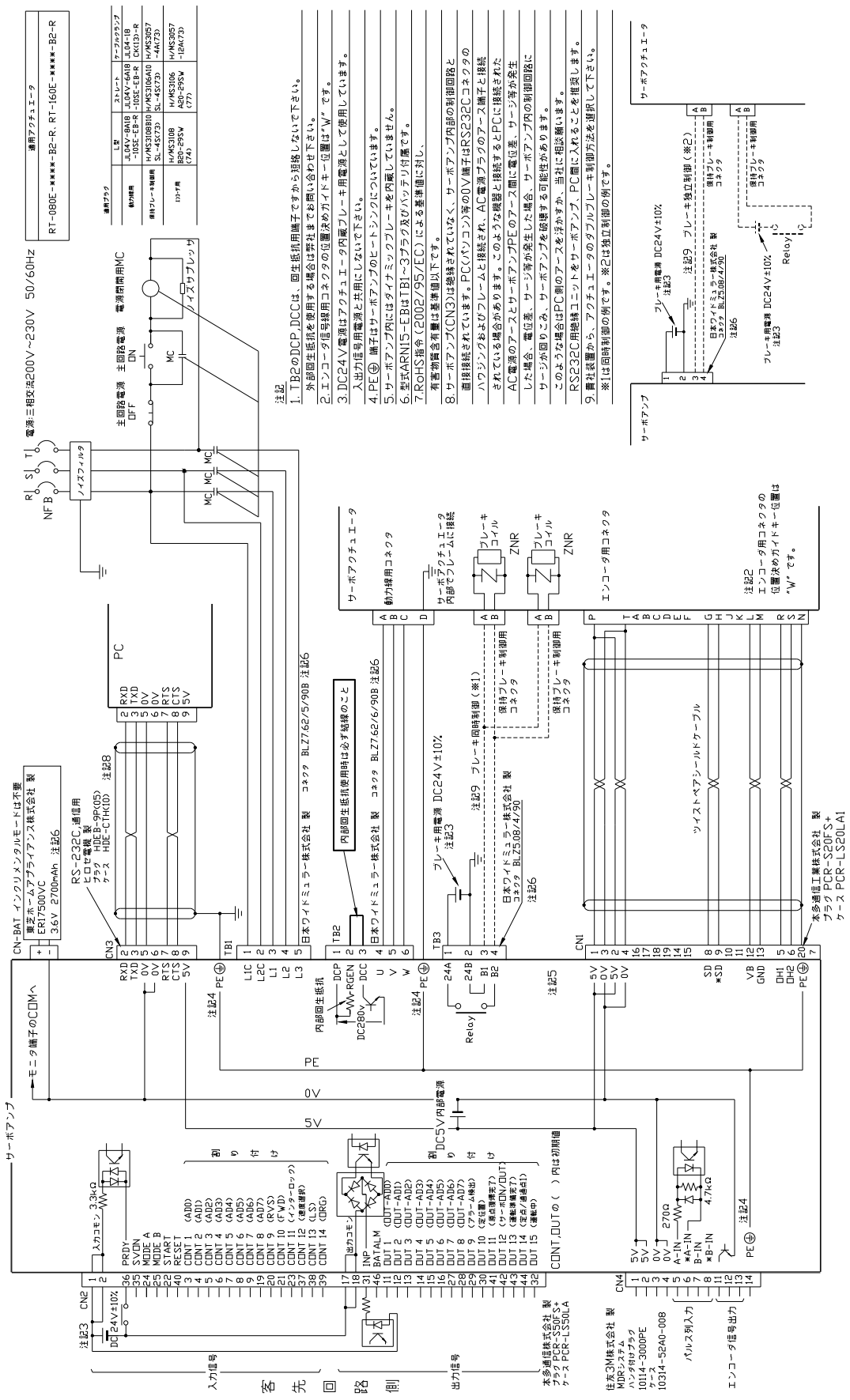
＊ブレーキトルクはブレーキ１ヶあたりのトルクです。ダブルブレーキで使用の場合は２倍になります。

⚠ 警 告

- 最大トルクを超える可能性がある場合は、トルク制限を設定してください。

12.3. 配線図

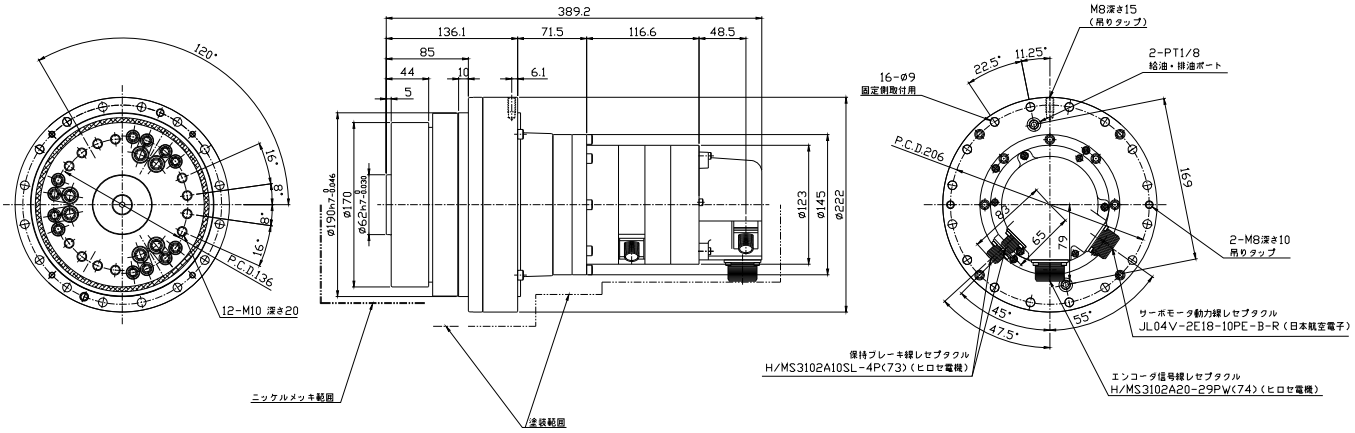
RT-**E


電源:三相交流200V~230V 50/60Hz
注記
1.TB2のDCP,DCCは、回生抵抗用端子ですから短絡しないで下さい。
外部回生抵抗を使用する場合は弊社までお問い合わせ下さい。
2.エンコーダ信号線用コネクタの位置決めガイドキー位置は"W"です。
3.DC24V電源はアクチュエータ内蔵ブレーキ用電源として使用しています。
入出力信号用電源と共用にしないで下さい。
4.PE⏚ 端子はサーボアンプのヒートシンクについています。
5.サーボアンプ内にはダイナミックブレーキを内蔵していません。
6.型式ARN15-EBはTB1~3プラク及びバッテリ付属です。
7.RoHS指令(2002/95/EC)による基準値に対し、
有害物質含有量は基準値以下です。
8.サーボアンプ(CN3)は絶縁されていなく、サーボアンプ内部の制御回路と
直接接続されています。PC(パソコン)等の0V端子はRS232Cコネクタの
ハウジングおよびフレームと接続され、AC電源プラクのアース端子と接続
されている場合があります。このような機器と接続するとPCに接続された
AC電源のアースとサーボアンプPEのアース間に電位差、サージ等が発生
した場合、電位差、サージ等が発生した場合、サーボアンプ内の制御回路に
サージが回りこみ、サーボアンプを破壊する可能性があります。
このような場合はPC側のアースを浮かすか、当社に相談願います。
RS232C用絶縁ユニットをサーボアンプ、PC間に入れることを推奨します。
9.貴社装置から、アクチュエータのダブルブレーキ制御方法を選択して下さい。
※1は回時制御の例です。※2は独立制御の例です。
通用アクチュエータ
RT-080E-**B2-R, RT-160E-**B2-R
通用プラク
動力線用
ブレーキ用
L型
ストレート
ケーブルクランプ
JL04V-8A18-10SE-EB-R
JL04V-6A18-10SE-EB-R
JL04-18CK(13)-R
H/MS3108B10SL-4S(73)
H/MS3106A10SL-4S(73)
H/MS3057-4A(73)
H/MS3108B20-29S(74)
H/MS3106A20-29S(77)
H/MS3057-12A(73)
ノイズサプレッサ
主回路電源 OFF
主回路電源 ON
電源開閉用MC
MC
ノイズフィルタ
R S T
NFB
PC
RXD TXD 0V 0V RTS CTS 5V
RS-232C,通信用
ヒロセ電機 製
プラク HDEB-9P(05)
ケース HDE-CTH(10)
注記8
CN-BAT インクリメンタルモードは不要
東芝ホームアプライアンス株式会社 製
ER17500VC
3.6V 2700mAh 注記6
CN3
TB1
日本ワイドミュラー株式会社 製 コネクタ BL2.7/62/5/90B 注記6
内部回生抵抗使用時は必ず絶縁のこと
TB2
日本ワイドミュラー株式会社 製 コネクタ BL2.7/62/6/90B 注記6
TB3
ブレーキ用電源 DC24V±10%
注記3
注記9 ブレーキ回時制御(※1)
日本ワイドミュラー株式会社 製
コネクタ BL2.5/08/4/90
注記6
保持ブレーキ制御コネクタ
サーボアクチュエータ
動力線用コネクタ
サーボアクチュエータ内部でフレームに接続
ブレーキコイル
ZNR
エンコーダ用コネクタ
注記2
エンコーダ用コネクタの位置決めガイドキー位置は"W"です。
ツイストペアシールドケーブル
本多通信工業株式会社 製
プラク PCR-S20FS+
ケース PCR-LS20LA1
CN1
モニタ端子のCOMへ
PE
0V
5V
DC5V内部電源
注記4
注記5
CN2
DC24V±10%
注記3
入力コモン 3.3kΩ
PRDY
SVON
MODE A
MODE B
START
RESET
CONT 1 (ADD)
CONT 2 (ADI)
CONT 3 (AD2)
CONT 4 (AD3)
CONT 5 (AD4)
CONT 6 (AD5)
CONT 7 (AD6)
CONT 8 (AD7)
CONT 9 (RVS)
CONT 10 (FWD)
CONT 11 (インターロック)
CONT 12 (速度選択)
CONT 13 (LS)
CONT 14 (ORG)
割り付け
出力コモン
INP
BATALM
DUT 1 (DUT-AD0)
DUT 2 (DUT-AD1)
DUT 3 (DUT-AD2)
DUT 4 (DUT-AD3)
DUT 5 (DUT-AD4)
DUT 6 (DUT-AD5)
DUT 7 (DUT-AD6)
DUT 8 (DUT-AD7)
DUT 9 (ブレーキ解除)
DUT 10 (定位置)
DUT 11 (無位置検出)
DUT 12 (サーボON/DUT)
DUT 13 (運転準備完了)
DUT 14 (定点/通過1)
DUT 15 (運転中)
CONT,DUTの( )内は初期値
CN4
A-IN
*A-IN
B-IN
*B-IN
270Ω
4.7kΩ
注記4
本多通信工業株式会社 製
プラク PCR-S50FS+
ケース PCR-LS50LA
住友3M株式会社 製
MDRシステム
ハンダ付けプラク
10114-3000PE
ケース
10314-52A0-008
パルス列入力
エンコーダ信号出力
入力信号
出力信号
客先回路側

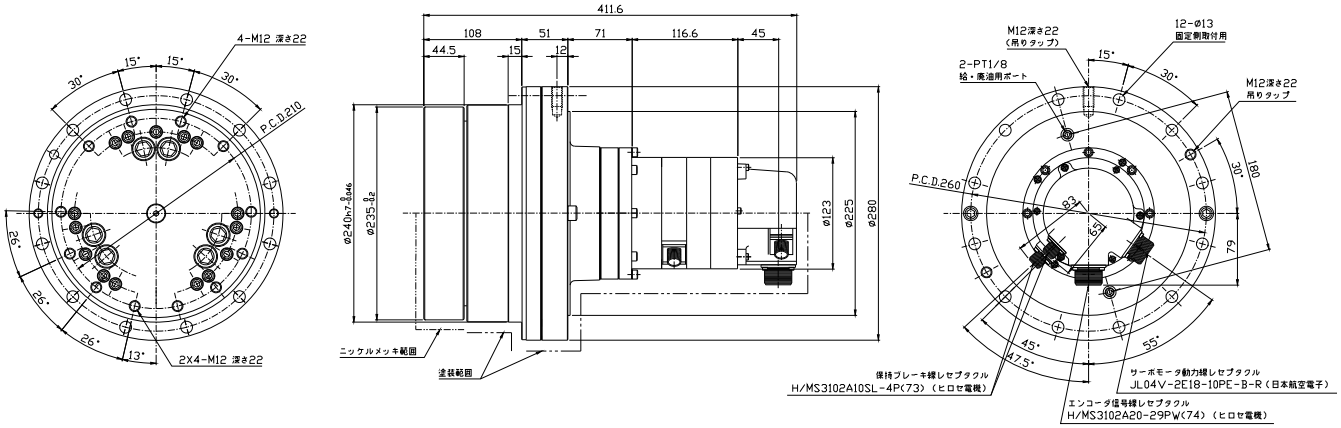
12.4. 外形寸法

サーボアクチュエータ RT シリーズは、サーボアンプ ARN シリーズと組み合わせてご使用が可能です。

RT-80E-5757-B2-R

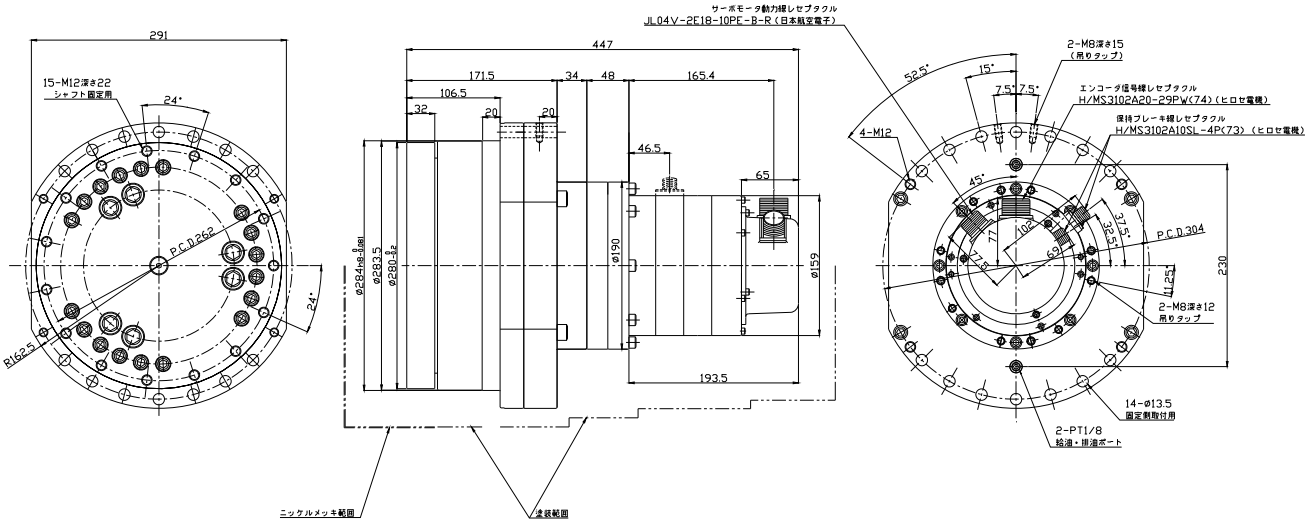


RT-160E-6561-B2-R

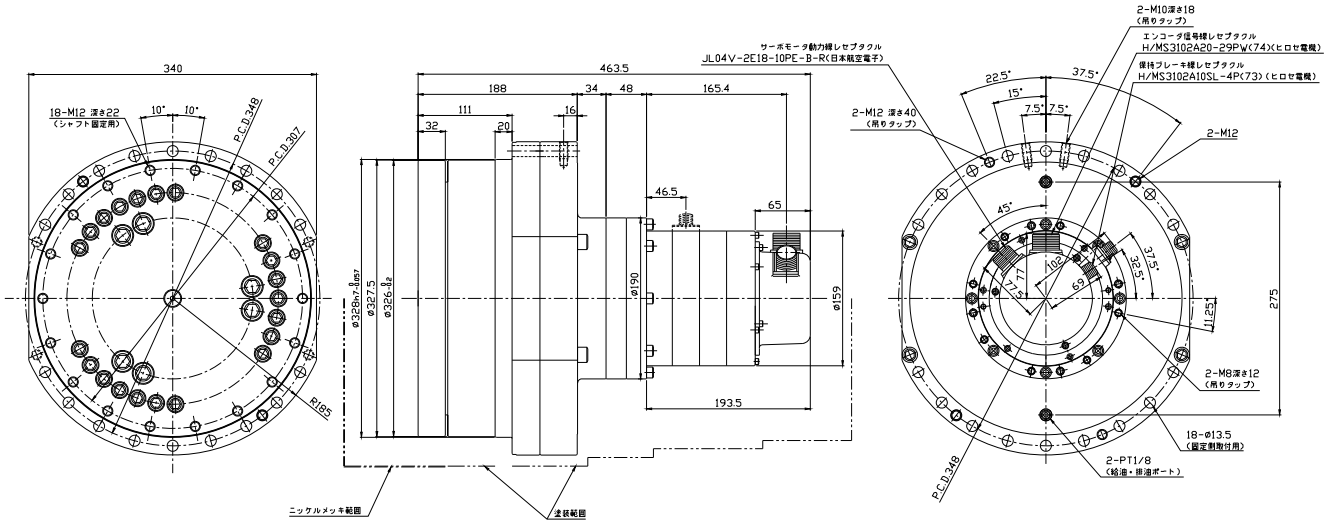


サーボアクチュエータ RT シリーズは、サーボアンプ ARN シリーズと組合わせてご使用が可能です。

RT-320E-5757-B2-R



RT-450E-5757-B2-R



第13章　保守

13.1.　保守作業時の注意

⚠ 危 険

機器の運転中に、保守・点検作業をしないでください。回転部に巻き込まれて、人身事故が起こる恐れがあります。

⚠ 注 意

- 装置の開口部に指や物を入れないでください。作業者のけがや、装置の破損を招く恐れがあります。
- 運転中は、装置が高温になる可能性があります。運転停止後、温度が下がるまでの間は、装置に触らないでください。
- 異常が発生した場合の診断は、「第 9 章　アラーム」を参照してください。異常の原因を究明して対策処理を施すまでは運転しないでください。
- サーボアンプは電源を OFF にしても、しばらくの間は高電圧で充電されています。電源を OFF にしてから 2 分以上経過し、かつサーボアンプ前面パネルの CHARGE LED が消灯するまでは、保守・点検作業を行わないでください。

保守の際は、以下の注意事項に従って安全に作業してください。

作業に適した服装、適切な保護具（保護めがね、保護手袋、安全靴）を着用してください。

二次災害を引き起こさないように、周辺を整理して安全な状態で作業してください。

お客様の機器の電源を OFF にして、機器が完全に停止した状態で作業してください。また、不慮に電源が ON にならないようにしてください。

13.2.　点検項目

電気・電子の部品は機械的摩耗や経年劣化があります。定期的に点検してください。

サーボアンプの電解コンデンサは、劣化により容量低下します。一般的な環境で使用された場合、10 年程度で交換されることをおすすめします。

	点検項目	点検内容
サーボ アクチュエータ	騒音	異常音がないか。また、急激な音の変化がないか。
	振動	振動が異常に大きくないか。また、急激な変化がないか。
	表面温度	表面温度が異常に高くないか（60°C 以下）。 また、急激な変化がないか。
	ボルト	各部取り付けボルトに緩みがないか。
	潤滑剤漏れ	周辺の合わせ面、オイルシール部から潤滑剤が漏れていないか。
サーボアンプ	ネジのゆるみ	端子台、取り付け部のネジのゆるみがないか。
	破損	外観の破損、断線などがないか。

製品の保証について

1. 本製品の保証期間（お客様への本製品の納入後１年又は本製品の運転開始後 2,000 時間のいずれか先に到達するまでの期間）において、本製品の設計又は製造の不備を原因として本製品に故障が発生したことを弊社が確認した場合、弊社の判断により、弊社負担にて当該本製品の修理又は代替品の納入をいたします。

2. 本製品の保証の範囲は、前項の故障の修理又は代替品の納入に限るものとし、その他の費用について補償はいたしません。ただし、本製品の保証の範囲等についてお客様と弊社との間で別途書面による合意をした場合にはこの限りではありません。

3. 次のいずれかに該当する場合、本製品に生じた不具合は上記の保証の対象とはならず、有償対応といたします。

（１）弊社の指定する使用条件又は仕様書に定める範囲を逸脱して本製品が使用された場合

（２）汚れ、異物付着等に起因する場合

（３）弊社の指定品以外の潤滑油、消耗品等が本製品に使用された場合

（４）特殊環境下（高温、多湿、多量の塵埃、腐食性・揮発性・引火性のあるガス雰囲気、加減圧された大気中、液体中等。ただし、弊社が仕様書等にて明示的に認めた範囲を除く）で本製品が使用された場合

（５）弊社以外により本製品が分解、再組立、修理、改造された場合

（６）本製品以外の機器に起因する場合

（７）火災、地震、落雷、水害等の災害その他不可抗力に起因する場合

（８）その他本製品の設計又は製造の不備を原因としない場合

4. 第１項の故障の修理又は代替品の納入を行った場合における修理・交換部品及び代替品の保証期間は、当該故障が発生した本製品に残存する保証期間といたします。

当社サービス窓口

本製品に関するご要望および、サービスのご依頼などは、以下の各担当サービス窓口に連絡してください。その際は、当社製品に付いておりますネームプレートに記入された、型番およびシリアル番号をお知らせください。

Nabtesco

ナブテスコ株式会社

東京本社（営業窓口）

〒102-0093 東京都千代田区平河町２丁目７番９号
TEL　03-5213-1151　FAX　03-5213-1172
HOMEPAGE　www.nabtesco.com

名古屋営業所（営業窓口）

〒450-0002 名古屋市中村区名駅 4-2-28
（名古屋第２埼玉ビル）
TEL　052-582-2981　FAX　052-582-2987

津工場（技術相談窓口）

〒514-8533 三重県津市片田町壱町田 594 番地
TEL　059-237-4602　FAX　059-237-4612

サービスセンター（アフターサービス窓口）

〒514-8533 三重県津市片田町壱町田 594 番地
TEL　059-237-4672　FAX　059-237-4697

代理店

当社代理店とご契約された場合

（代理店名・住所・連絡先）

本取扱説明書の内容は予告なしに変更する場合があります。